

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平7-309858

(43) 公開日 平成7年(1995)11月28日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 7 D 307/33				
401/04	2 1 3			
405/06	2 1 3			
417/04				

C 0 7 D 307/ 32

G

審査請求 未請求 請求項の数18 F D (全 37 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-124717

(22) 出願日 平成6年(1994)5月16日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中村 真一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 滝口 隆雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 岩城 孝志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 豊田 善雄 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学活性化合物及びこれを含有する液晶組成物、該液晶組成物を用いた液晶素子、表示方法及び表示装置

(57) 【要約】

【目的】 高速応答性、応答速度の温度依存性の軽減、高コントラストに効果的な光学活性化合物を提供し、これを用いて強誘電性液晶素子を構成する。

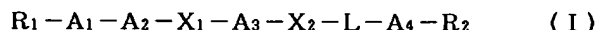
【構成】 光学活性3-〔4-〔5-デシルビリミジン-2-イル〕-フェニルオキシメチル〕-4-プロピルブタノリドを1~80重量%含む液晶組成物を一対の電極基板に挟持して素子を構成する。

real

1, 2, 8, 12, 15

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式 (I) で示される光学活性化\*



〔式中、 $R_1$ 、 $R_2$ はH、ハロゲン、CN、または炭素原子数が1から30である直鎖状、分岐状または環状のアルキル基（該アルキル基中の1つもしくは2つ以上の $-CH_2-$ はヘテロ原子が隣接しない条件で $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH(CN)-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ に置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に交換されていてもよい）を示す。 $A_3$ は無置換あるいは1個又は2個の置換基（F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN）を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、ピラジン-2, 5-ジイル、ヒリダジン-3, 6-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、1, 3-ジオキサソ-2, 5-ジイル、1, 3-ジチアソ-2, 5-ジイル、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 6-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ベンゾフラン-2, 5-ジイル、ベンゾフラン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダノ-2, 5-ジイル、2-アルキルインダノ-2, 5-ジイル（アルキル基は炭素原子数1から18の直鎖状又は分岐状のアルキル基である）、インダノ-2, 6-ジイル（アルキル基は炭素原子数1から18の直鎖状又は分岐状のアルキル基である）、クマラン-2, 5-ジイル、2-アルキルクマラン-2, 5-ジイル（アルキル基は炭素原子数が1から18の直鎖状又は分岐状のアルキル基である）から選ばれ、 $A_1$ 、 $A_2$ 及び $A_4$ は単結合または $A_3$ から選ばれる。 $X_1$ は単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ であり、 $X_2$ は $-OCH_2-$ または $-COOCH_2-$ 、 $-(CH_2)_p-$ である。 $p$ は0から12までの整数である。 $L$ は光学活性ブタノリド-3, 4-ジイルを示す。〕

【請求項2】 前記一般式 (I) で表わされる光学活性化合物が (Ia) ~ (Id) のいずれかである請求項1記載の光学活性化合物。

(Ia)  $A_1$ 、 $A_2$ が単結合または無置換あるいは1個又は2個の置換基（F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN）を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、ピラジン-2, 5-ジイル、ヒリダジン-3, 6-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 5-ジイル、ベンゾ

\* 化合物。

※オキサゾール-2, 6-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ベンゾフラン-2, 5-ジイル、ベンゾフラン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダノ-2, 5-ジイル、クマラン-2, 5-ジイルから選ばれ、 $A_3$ は無置換あるいは1個又は2個の置換基（F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN）を有する1, 4-フェニレンであり、 $A_4$ が単結合である光学活性化合物 (Ib)  $A_1$ 、 $A_2$ が単結合または無置換あるいは1個又は2個の置換基（F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN）を有する1, 4-フェニレンであり、 $A_3$ はピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、ピラジン-2, 5-ジイル、ヒリダジン-3, 6-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 6-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ベンゾフラン-2, 5-ジイル、ベンゾフラン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダノ-2, 5-ジイル、クマラン-2, 5-ジイルから選ばれ、 $A_4$ が単結合である光学活性化合物

(Ic)  $A_1$ が単結合であり、 $A_2$ 、 $A_4$ が無置換あるいは1個又は2個の置換基（F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN）を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、ピラジン-2, 5-ジイル、ヒリダジン-3, 6-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 6-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ベンゾフラン-2, 5-ジイル、ベンゾフラン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダノ-2, 5-ジイル、クマラン-2, 5-ジイルから選ばれ、 $A_3$ は無置換あるいは1個又は2個の置換基（F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN）を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物

(Id)  $A_1$ が単結合であり、 $A_2$ は単結合または無置換あるいは1個又は2個の置換基（F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN）を有する1, 4-フェニレンであり、 $A_3$ はピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、ピラジン-2, 5-ジイル、ヒリダジン-3, 6-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオ

フェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 6-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ベンゾフラン-2, 5-ジイル、ベンゾフラン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイル、クマラン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>4</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化化合物

【請求項3】 前記一般式(I)で表わされる光学活性化化合物が(Iaa)~(Idb)のいずれかである請求項1記載の光学活性化化合物。

(Iaa) A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>、A<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化化合物

(Iab) A<sub>1</sub>およびA<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>2</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフエン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化化合物

(Iac) A<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>1</sub>はピリミジン-2, 5-ジイルであり、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化化合物

(Iad) A<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフエン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化化合物

(Iba) A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>、A<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>3</sub>はピリジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-

2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレンから選ばれる光学活性化化合物

(Ibb) A<sub>1</sub>およびA<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>2</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンであり、A<sub>3</sub>はピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフエン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレンから選ばれる光学活性化化合物

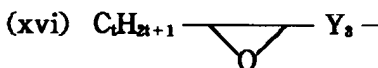
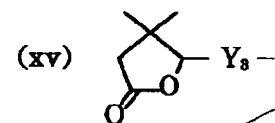
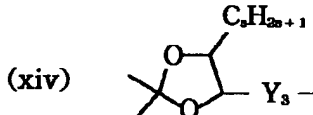
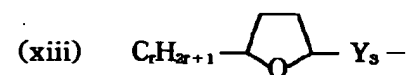
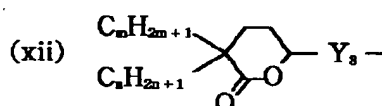
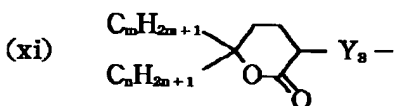
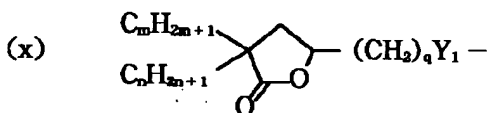
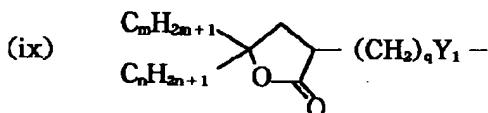
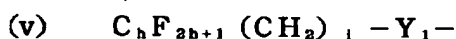
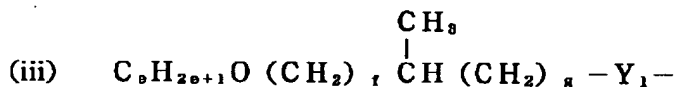
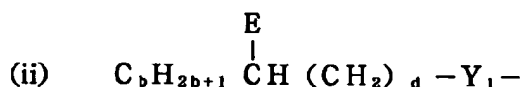
(Ica) A<sub>1</sub>およびX<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>2</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフエン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>4</sub>およびA<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化化合物

(Ida) A<sub>1</sub>およびX<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>3</sub>がピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフエン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>4</sub>およびA<sub>2</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化化合物

(Idb) A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>3</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、A<sub>4</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化化合物

【請求項4】 前記一般式(I)で表わされる光学活性化化合物のR<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>が(i)~(xvi)のいずれかであることを特徴とする請求項1~3いずれかに記載の光学活性化化合物。

【化1】



(aは1から16の整数、d、g、iは0から7の整数、b、e、h、j、kは1から10の整数、f、wは0又は1、m、n、q、r、s、tは0から10の整数。但し、 $b+d \leq 16$ 、 $e+f+g \leq 16$ 、 $h+i \leq 16$ の条件を満たす。EはCH<sub>3</sub>またはCF<sub>3</sub>を示す。Y<sub>1</sub>は単結合、-O-、-COO-、-OCO-を示し、Y<sub>2</sub>は-COO-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-を示す。Y<sub>3</sub>は単結合、-COO-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCO-、-OCH<sub>2</sub>-を示す。光学活性であってもよい。)

【請求項5】 前記一般式(I)で表わされる光学活性\*50

40\*化合物のX<sub>2</sub>がOCH<sub>2</sub>であることを特徴とする請求項1~4のいずれかに記載の光学活性化合物。

【請求項6】 請求項1~5記載のいずれかに記載の光学活性化合物の少なくとも1種を含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項7】 請求項1~5記載のいずれかに記載の光学活性化合物を1~80重量%含有することを特徴とする請求項6記載の液晶組成物。

【請求項8】 請求項1~5記載のいずれかに記載の光学活性化合物を1~60重量%含有することを特徴とする請求項6記載の液晶組成物。

【請求項9】 請求項1～5記載のいずれかに記載の光学活性化合物を1～40重量%含有することを特徴とする請求項6記載の液晶組成物。

【請求項10】 カイラルスメクティック相を有することを特徴とする請求項6～9のいずれかに記載の液晶組成物。

【請求項11】 請求項6～10のいずれかに記載の液晶組成物を1対の電極基板間に配置してなることを特徴とする液晶素子。

【請求項12】 前記電極基板上の液晶組成物と接する側に更に配向制御層が設けられていることを特徴とする請求項11記載の液晶素子。

【請求項13】 前記配向制御層がラビング処理された層であることを特徴とする請求項12記載の液晶素子。

【請求項14】 液晶分子のらせんが解除された膜厚で前記1対の電極基板を配置することを特徴とする請求項11～13のいずれかに記載の液晶素子。

【請求項15】 請求項6～10のいずれかに記載の液晶組成物を制御して表示を行うことを特徴とする表示方法。

【請求項16】 請求項11～14のいずれかに記載の液晶素子を表示素子として具備したことを特徴とする表示装置。

【請求項17】 液晶素子の駆動回路を有することを特徴とする請求項16記載の表示装置。

【請求項18】 光源を有することを特徴とする請求項16又は17記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、新規な光学活性化合物、それを含有する液晶組成物及びそれを使用した液晶素子並びに表示装置に関し、更に詳しくは電界に対する応答特性が改善された新規な液晶組成物、及びそれを使用した液晶表示素子や液晶-光シャッター等に利用される液晶素子並びに該液晶素子を表示に使用した表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、液晶は電気光学素子として種々の分野で応用されている。現在実用化されている液晶素子はほとんどが、例えばエム・シャット (M. Schadt) とダブリュ・ヘルフリッヒ (W. Helfrich) 著“アプライド フィジックス レターズ” (“Applied Physics Letters”) Vol. 18, No. 4 (1971. 2. 15) P. 127～128の“Voltage Dependent Optical Activity of a Twisted Nematic Liquid Crystal”に示されたTN (Twisted Nematic) 型の液晶を用いたものである。これらは、液晶の誘電的配列効果に基づいており、液晶分子の誘電異

方性のために平均分子軸方向が加えられた電場により特定の方向に向く効果を利用している。これらの素子の光学的な応答速度の限界はミリ秒であるといわれ、多くの応用のためには遅すぎる。

【0003】 一方、大型平面ディスプレイへの応用では、価格、生産性などを考え合わせると単純マトリクス方式による駆動が最も有力である。単純マトリクス方式においては、走査電極群と信号電極群をマトリクス状に構成した電極構成が採用され、その駆動のためには、走査電極群に順次周期的にアドレス信号を選択印加し、信号電極群には所定の情報信号をアドレス信号と同期させて並列的に選択印加する時分割駆動方式が採用されている。

【0004】 しかし、このような駆動方式の素子に前述したTN型の液晶を採用すると、走査電極が選択され信号電極が選択されていない領域、あるいは走査電極が選択されず、信号電極が選択される領域 (所謂“半選択点”) にも有限に電界がかかってしまう。選択点にかかる電圧と、半選択点にかかる電圧の差が十分に大きく、液晶分子を電界に垂直に配列させるのに要する電圧閾値がこの中間の電圧値に設定されるならば、表示素子は正常に動作するわけであるが、走査線数 (N) を増加していった場合、画面全体 (1フレーム) を走査する間に一つの選択点に有効な電界がかかっている時間 (duty比) が  $1/N$  の割合で減少してしまう。このために、繰り返し走査を行った場合の選択点と非選択点にかかる実効値としての電圧差は、走査線数が増えれば増える程小さくなり、結果的には画像コントラストの低下やクロストークが避け難い欠点となっている。

【0005】 この様な現象は、双安定性を有さない液晶 (電極面に対し、液晶分子が水平に配向しているのが安定状態であり、電界が有効に印加されている間のみ垂直に配向する) を時間的蓄積効果を利用して駆動する (即ち、繰り返し走査する) 時に生ずる本質的には避け難い問題点である。

【0006】 この点を改良するために、電圧平均化法、2周波駆動法、多重マトリクス法等が既に提案されているが、いずれの方法でも不十分であり、表示素子の大画面化や高密度化は、走査線数が十分に増やせないことによって頭打ちになっているのが現状である。

【0007】 この様な従来型の液晶素子の欠点を改善するものとして、双安定性を有する液晶素子の使用がクラーク (Clark) 及びラガウェル (Lagerwall) により提案されている (特開昭56-107216号公報、米国特許第4367924号明細書等)。

【0008】 双安定性液晶としては、一般にカイラルスメクティックC相 ( $S^*C$ 相) 又はH相 ( $S^*H$ 相) を有する強誘電性液晶が用いられる。この強誘電性液晶は電界に対して第1の光学的安定状態と第2の光学的安定状態からなる双安定状態を有し、従って前述のTN型の液

品で用いられた光学変調素子とは異なり、例えば、一方の電界ベクトルに対して第1の光学的安定状態に液晶が配向し、他方の電界ベクトルに対しては第2の光学的安定状態に液晶が配向されている。また、この型の液晶は、加えられる電界にตอบสนองして、上記2つの安定状態のいずれかを取り、かつ電界の印加のないときはその状態を維持する性質（双安定性）を有する。

【0009】以上の様な双安定性を有する特徴に加えて、強誘電性液晶は高速応答性であるという優れた特徴を持つ。それは強誘電性液晶の持つ自発分極と印加電場が直接作用して配向状態の転移を誘起するためであり、誘電率異方性と電場の作用による応答速度より3～4オーダー速い。

【0010】この様に強誘電性液晶は極めて優れた特性を潜在的に有しており、この様な性質を利用することにより、上述した従来のTN型素子の問題点の多くに対して、かなり本質的な改善が得られる。特に、高速光学光シャッターや、高密度・大画面ディスプレイへの応用が期待される。このため強誘電性を持つ液晶材料に関しては広く研究がなされているが、現在までに開発された強誘電性液晶材料は低温作動性、高速応答性、コントラスト等を含めて液晶素子に用いる十分な特性を備えているとはいえない。

【0011】応答時間 $\tau$ と自発分極の大きさ $P_s$ 及び粘度 $\eta$ の間には、下記の式〔1〕

【0012】

【数1】

$$\tau = \frac{\eta}{P_s \cdot E} \quad [1]$$

（ただし、 $E$ は印加電界である）

\*の関係が存在する。従って、応答速度を速くするには、

（ア）自発分極の大きさ $P_s$ を大きくする

（イ）粘度 $\eta$ を小さくする

（ウ）印加電界 $E$ を大きくする

方法がある。しかし、印加電界はIC等で駆動するため上限があり、できるだけ低いほうが望ましい。よって、実際には粘度 $\eta$ を小さくするか、自発分極の大きさ $P_s$ の値を大きくする必要がある。一般的に自発分極の大きい強誘電性カイラルスメクティック液晶化合物においては、自発分極のもたらすセルの内部電界も大きく、双安定状態をとり得る素子構成への制約が多くなる傾向にある。また、いたずらに自発分極を大きくしても、それにつれて粘度も大きくなる傾向にあり、結果的には応答速度はあまり速くならないことが考えられる。

【0013】また、実際のディスプレイとしての使用温度範囲が例えば5～40℃程度とした場合、応答速度の変化が一般に20倍程度もあり、駆動電圧及び周波数による調節の限界を越えているのが現状である。

【0014】また、一般に液晶の屈折率を利用した液晶素子の場合、直交ニコル下における透過率は、下記〔2〕式で表される。

【0015】

【数2】

$$\frac{I}{I_0} = \sin^2 4\theta_a \sin^2 \frac{\Delta n d}{\lambda} \pi \quad [2]$$

【0016】〔2〕式中、 $I_0$ は入射光強度、 $I$ は透過光強度、 $\theta_a$ は以下で定義される見かけのティルト角、 $\Delta n$ は屈折率異方性、 $d$ は液晶層の膜厚、そして、 $\lambda$ は入射光の波長である。前述の非ラ旋構造における見かけのティルト角 $\theta_a$ は、第1と第2の配向状態でのねじれ配列した液晶分子の平均分子軸方向の角度として現われることになる。〔2〕式によれば、見かけのティルト角 $\theta_a$ が22.5°の角度の時最大の透過率となり、双安定性を実現する非ラ旋構造での見かけのティルト角 $\theta_a$ は22.5°にできる限り近いことが必要である。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のクラークとラガウェルによって発表された双安定性を示す非ラ旋構造の強誘電性液晶に対して適用した場合には、下述のごとき問題点を有し、コントラスト低下の原※50

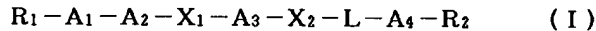
※因となっている。

【0018】第1に、従来のラビング処理したポリイミド膜によって配向させて得られた非ラ旋構造の強誘電性液晶での見かけのティルト角 $\theta_a$ （2つの安定状態の分子軸のなす角度の1/2）が強誘電性液晶でのティルト角（後述の図4に示す三角錐の頂角の1/2の角度 $\theta$ ）と比べて小さくなっているために透過率が低い。第2に電界を印加しないスタティック状態におけるコントラストは高くても、電圧を印加して駆動表示を行なった場合に、マトリックス駆動における非選択期間の微少電界により液晶分子が揺らぐために黒が淡くなる。

【0019】以上述べたように、強誘電性液晶素子を実用化するためには高速応答性を有し、応答速度の温度依存性が小さく、且つコントラストの高いカイラルスメクティック相を示す液晶組成物が要求される。更に、ディ

スプレイの均一なスイッチング、良好な視角特性、低温保存性、駆動ICへの負荷の軽減等のために液晶組成物の自発分極、カイラルスメクティックCピッチ、コレステリックピッチ、液晶相をとる温度範囲、光学異方性、ティルト角、誘電異方性などを適正化する必要がある。

【0020】本発明の目的は、強誘電性液晶素子を実用できるようにする為に、高速応答性、応答速度の温度依\*



【0022】[式中、 $R_1$ 、 $R_2$ はH、ハロゲン、CN、または炭素原子数が1から30である直鎖状、分岐状または環状のアルキル基(該アルキル基中の1つもしくは2つ以上の $-CH_2-$ はヘテロ原子が隣接しない条件で $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH(CN)-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ に置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に交換されていてもよい)を示す。 $A_3$ は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN)を有する1,4-フェニレン、ピリジン-2,5-ジイル、ピリミジン-2,5-ジイル、ピラジン-2,5-ジイル、ピリダジン-3,6-ジイル、1,4-シクロヘキシレン、1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル、1,3-ジチアソ-2,5-ジイル、チオフエン-2,5-ジイル、チアゾール-2,5-ジイル、チアジアゾール-2,5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2,5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2,6-ジイル、ベンゾチアゾール-2,5-ジイル、ベンゾチアゾール-2,6-ジイル、ベンゾフラン-2,5-ジイル、ベンゾフラン-2,6-ジイル、キノキサリン-2,6-ジイル、キノリン-2,6-ジイル、2,6-ナフチレン、インダン-2,5-ジイル、2-アルキルインダン-2,5-ジイル(アルキル基は炭素原子数1から18の直鎖状又は分岐状のアルキル基である)、インダノン-2,6-ジイル、2-アルキルインダノン-2,6-ジイル(アルキル基は炭素原子数1から18の直鎖状又は分岐状のアルキル基である)、クマラン-2,5-ジイル、2-アルキルクマラン-2,5-ジイル(アルキル基は炭素原子数が1から18の直鎖状又は分岐状のアルキル基である)から選ばれ、 $A_1$ 、 $A_2$ 及び $A_4$ は単結合または $A_3$ から選ばれる。 $X_1$ は単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ であり、 $X_2$ は $-OCH_2-$ または $-COOCH_2-$ 、 $-(CH_2)_p-$ である。 $p$ は0から12までの整数である。 $L$ は光学活性ブタノリド-3,4-ジイルを示す。]で表わされる光学活性化合物、該光学活性化合物の少なくとも1種を含有する液晶組成物、及び該液晶組成物を1対の電極基板間に配置してなる液晶素子並びにそれらを用いた表示方法及び表示装置を提供するものである。

【0023】本発明の光学活性化合物において、上記

(I)式中、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ 、 $A_4$ 、 $X_1$ 、

\* 存性の軽減、高コントラストに効果的な光学活性化合物、これを含む液晶組成物、特に強誘電性カイラルスメクティック液晶組成物、及び該液晶組成物を使用する液晶素子、表示装置を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は下記一般式(I)

※ $X_2$ 、 $L$ は上記に挙げられた範囲内で自由に組み合わせることができる。また、下記に好ましい組み合わせを挙げるが、個々の組み合わせは記載されたすべての例について自由である。

【0024】前記一般式(I)で表わされる光学活性化合物のうちで液晶相の温度幅、混和性、粘性、配向性等の観点から好ましい化合物として(Ia)~(Id)が挙げられる。

【0025】(Ia)  $A_1$ 、 $A_2$ が単結合または無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN)を有する1,4-フェニレン、ピリジン-2,5-ジイル、ピリミジン-2,5-ジイル、ピラジン-2,5-ジイル、ピリダジン-3,6-ジイル、1,4-シクロヘキシレン、チオフエン-2,5-ジイル、チアゾール-2,5-ジイル、チアジアゾール-2,5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2,5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2,6-ジイル、ベンゾチアゾール-2,5-ジイル、ベンゾチアゾール-2,6-ジイル、ベンゾフラン-2,5-ジイル、ベンゾフラン-2,6-ジイル、キノキサリン-2,6-ジイル、キノリン-2,6-ジイル、2,6-ナフチレン、インダン-2,5-ジイル、クマラン-2,5-ジイルから選ばれ、 $A_3$ は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN)を有する1,4-フェニレンであり、 $A_4$ が単結合である光学活性化合物。

【0026】(Ib)  $A_1$ 、 $A_2$ が単結合または無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、 $CH_3$ 、 $CF_3$ またはCN)を有する1,4-フェニレンであり、 $A_3$ はピリジン-2,5-ジイル、ピリミジン-2,5-ジイル、ピラジン-2,5-ジイル、ピリダジン-3,6-ジイル、1,4-シクロヘキシレン、チオフエン-2,5-ジイル、チアゾール-2,5-ジイル、チアジアゾール-2,5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2,5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2,6-ジイル、ベンゾチアゾール-2,5-ジイル、ベンゾチアゾール-2,6-ジイル、ベンゾフラン-2,5-ジイル、ベンゾフラン-2,6-ジイル、キノキサリン-2,6-ジイル、キノリン-2,6-ジイル、2,6-ナフチレン、インダン-2,5-ジイル、クマラン-2,5-ジイルから選ばれ、 $A_4$ が単結合である光学活性化合物。



【0027】(Ic) A<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>2</sub>、A<sub>4</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、ピラジン-2, 5-ジイル、ピリダジン-3, 6-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 6-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ベンゾフラン-2, 5-ジイル、ベンゾフラン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイル、クマラン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

【0028】(Id) A<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>2</sub>は単結合または無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンであり、A<sub>3</sub>はピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、ピラジン-2, 5-ジイル、ピリダジン-3, 6-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 5-ジイル、ベンゾオキサゾール-2, 6-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、ベンゾフラン-2, 5-ジイル、ベンゾフラン-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイル、クマラン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>4</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

【0029】更に好ましい化合物として(Iaa)～(Idb)が挙げられる。

【0030】(Iaa) A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>、A<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

【0031】(Iab) A<sub>1</sub>およびA<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>2</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイル、クマラン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

ル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

【0032】(Iac) A<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>1</sub>はピリミジン-2, 5-ジイルであり、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

【0033】(Iad) A<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、インダン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

【0034】(Iba) A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>、A<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>3</sub>はピリジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレンから選ばれる光学活性化合物。

【0035】(Ibb) A<sub>1</sub>およびA<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>2</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンであり、A<sub>3</sub>はピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレンから選ばれる光学活性化合物。

【0036】(Ica) A<sub>1</sub>およびX<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>2</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>4</sub>およびA<sub>3</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

【0037】(Ida) A<sub>1</sub>およびX<sub>1</sub>が単結合であ

り、A<sub>3</sub>がピリジン-2, 5-ジイル、ピリミジン-2, 5-ジイル、1, 4-シクロヘキシレン、チオフェン-2, 5-ジイル、チアゾール-2, 5-ジイル、チアジアゾール-2, 5-ジイル、ベンゾチアゾール-2, 6-ジイル、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、インダン-2, 5-ジイルから選ばれ、A<sub>4</sub>およびA<sub>2</sub>は無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

【0038】(Idb) A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>、X<sub>1</sub>が単結合であり、A<sub>3</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレン、ピリジン-2, 5-ジイル、1,

4-シクロヘキシレン、キノキサリン-2, 6-ジイル、キノリン-2, 6-ジイル、2, 6-ナフチレン、A<sub>4</sub>が無置換あるいは1個又は2個の置換基(F、Cl、Br、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>またはCN)を有する1, 4-フェニレンである光学活性化合物。

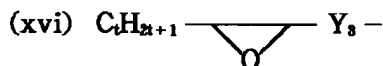
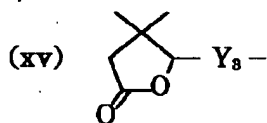
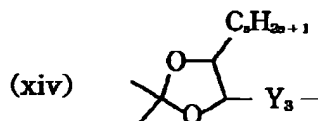
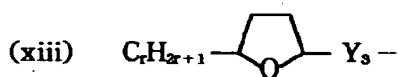
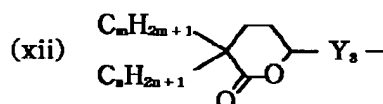
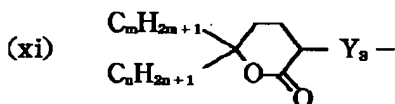
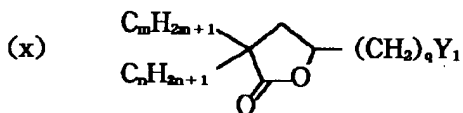
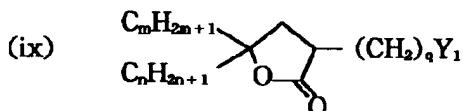
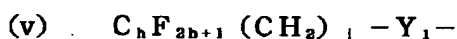
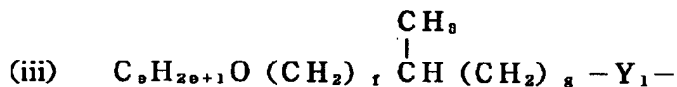
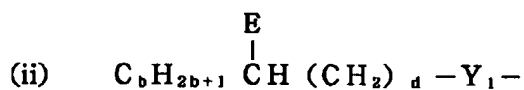
【0039】前記一般式(I)で表わされる光学活性化合物に1個又は2個の置換基を有する1, 4-フェニレンが存在する場合、好ましい置換基はF、Cl、Br、CF<sub>3</sub>であり、より好ましくはFである。

10 【0040】R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>は好ましくは(i)~(xvi)から選ばれる。

【0041】

【化2】

18



40\*【0043】 $X_2$ は好ましくは $OCH_2$ である。

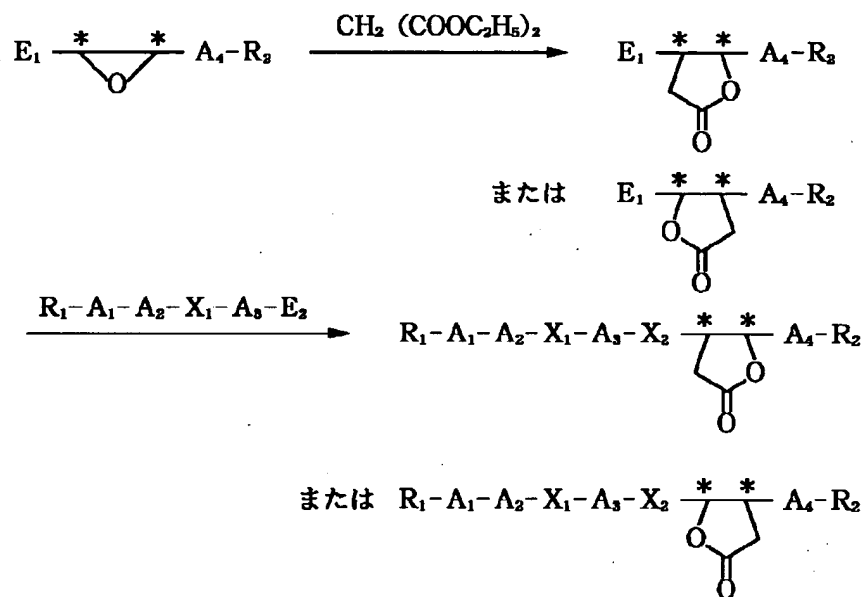
【0044】光学活性化合物としての五員環ラクトン化合物およびそれを含む液晶組成物については特開平2-138274号および特開平2-138385号、特開平2-261893号、特開平2-286673号、特開平2-289561号、特開平3-52882号、特開平3-58981号、特開平3-173878号、特開平3-173879号、特開平4-193872号、特開平4-334376号各公報に開示されている。しかしながらこれらの化合物は液晶骨格中にブタノリド-2, 4-ジイルを有することを特徴としており、本発明

19

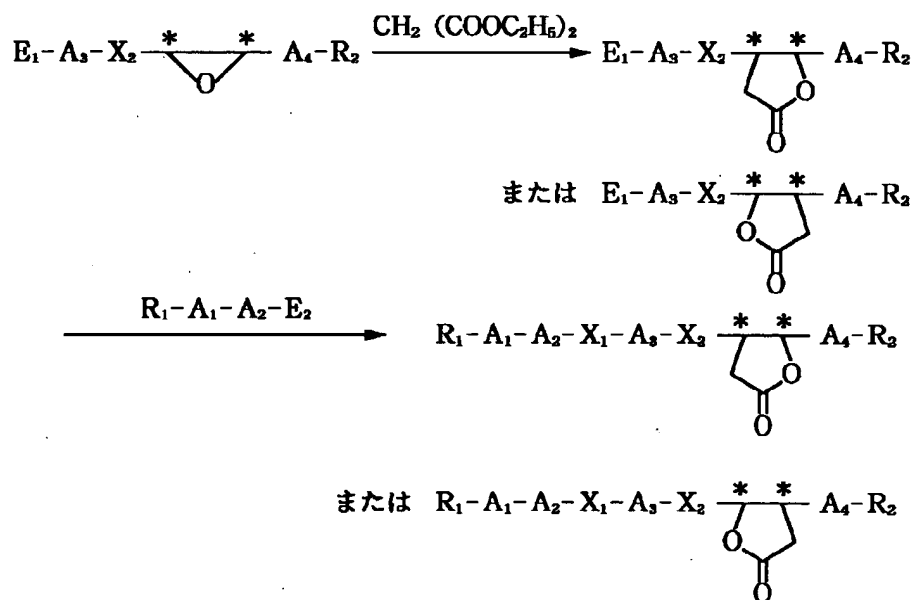
のブタノリド-3, 4-ジイルを有する化合物については何ら開示されておらず、またその特性、効果に付いても述べられてはいない。本願は光学活性ブタノリド-3, 4-ジイルを有することを特徴とした新規な光学活性五員環ラクトン化合物を提供するものであり、その化合物が大きな自発分極の付与性、高速応答性、応答速度の温度依存性の軽減、高コントラストに非常に効果的であることを見出したものである。

【0045】次に前記一般式(I)で示される光学活性化合物の合成例(A)~(C)を示す。

(A)



(B)



【0049】

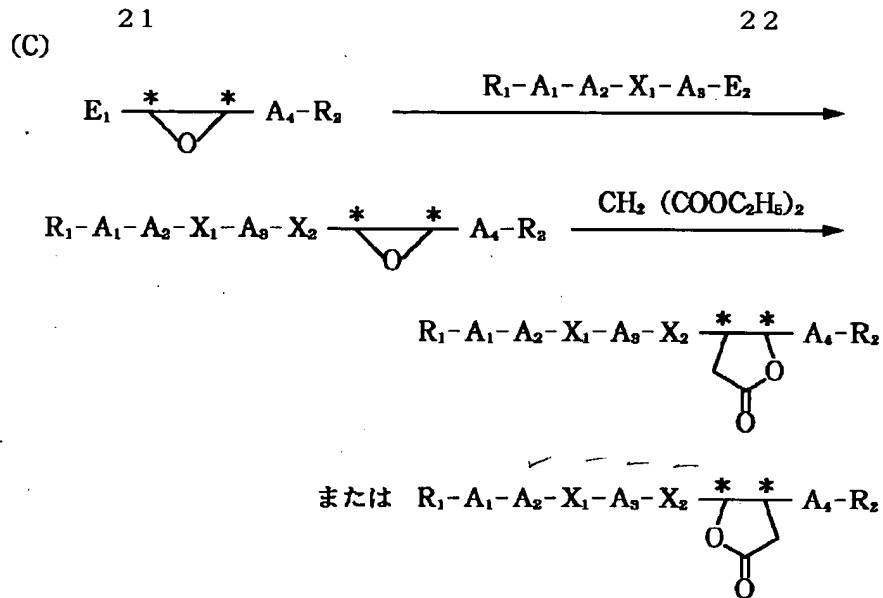
※50※【化4】

20

\*【0046】本発明の光学活性化合物は光学活性オキシラン誘導体とマロン酸ジエチルとを反応させラクトン環を形成した後、メソゲン骨格と結合させることにより合成することができる。合成例(A)、(B)

【0047】また、光学活性オキシラン誘導体とメソゲン骨格とを結合させた後、最終工程でラクトン環を形成することにより合成する方法も可能である。合成例(C)

【0048】



(R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>は前記一般式に準ずる。)

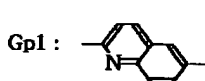
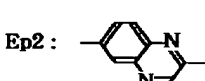
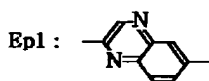
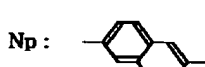
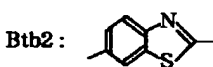
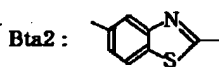
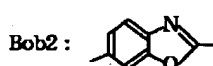
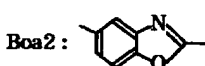
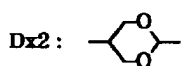
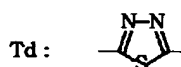
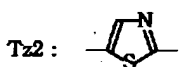
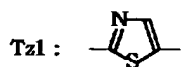
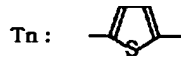
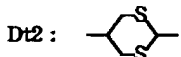
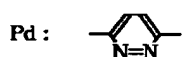
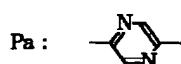
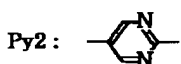
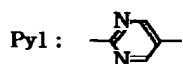
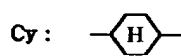
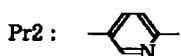
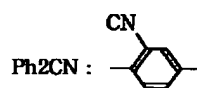
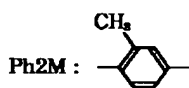
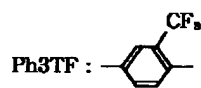
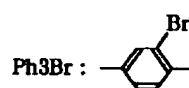
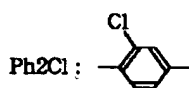
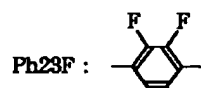
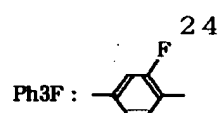
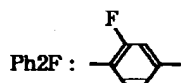
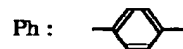
【0050】次に一般式(1)で示される光学活性化合物 20\*【0051】

物の具体的な構造式を表1~9に示す。以後、本発明中 【化5】

で用いられる略記は以下の基を示す。

\*

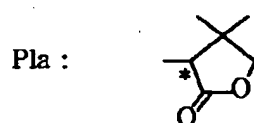
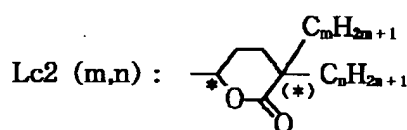
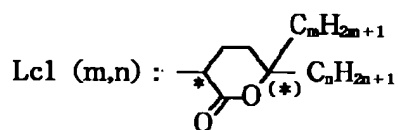
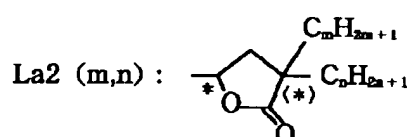
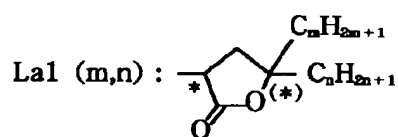
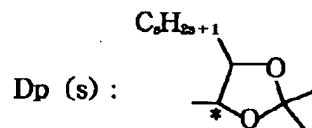
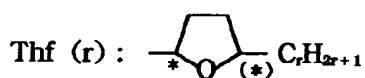
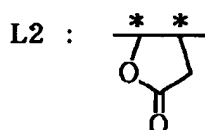
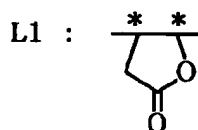
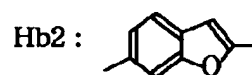
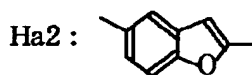
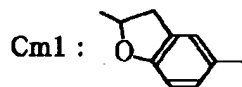
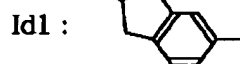
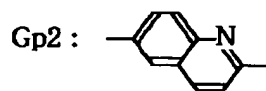
23



【0052】

\* \* 【化6】

25



【0053】

\* \* 【表1】

27

28

No.	R <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	L	A <sub>4</sub>	R <sub>2</sub>
1	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	-	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
2	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub> O	-	-	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>13</sub> H <sub>27</sub>
3	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O	-	-	-	Ph2F	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
4	CH <sub>3</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	Ph	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
5	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> *CHF(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
6	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O	-	Ph	-	Ph23F	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
7	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Ph	-OCH <sub>2</sub> -	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>9</sub> H <sub>19</sub>
8	C <sub>6</sub> F <sub>13</sub> CH <sub>3</sub> O	-	Ph	-C≡C-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
9	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub> O	-	Ph	-COO-	Ph	-	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
10	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Pr1	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	Ph2F	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
11	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Pr2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
12	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>	-	Pr2	-	Ph	COOCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
13	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-	Pr2	-COO-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
14	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> O	-	Py1	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
15	C <sub>13</sub> H <sub>27</sub>	-	Py2	-	Ph	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
16	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
17	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> *CHFCH <sub>2</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
18	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O	-	Py2	-	Ph23F	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
19	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
20	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Py2	-	Ph3F	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
21	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Cy	-	Ph	(CH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
22	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> OCO	-	Cy	-	Ph	COOCH <sub>3</sub>	L1	Ph	C <sub>14</sub> H <sub>29</sub>
23	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Cy	-CH-CH-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
24	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	-	Cy	-COO-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
25	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	-	Pa	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
26	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Pd	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
27	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Dt2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH=CH <sub>2</sub>
28	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Tn	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	Tn	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
29	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> *CHFCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>9</sub> H <sub>13</sub>
30	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	-	Tz1	-	Ph	-	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
31	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> O	-	Tz2	-	Ph	COOCH <sub>3</sub>	L1	Ph	H
32	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub>	-	Td	-	Ph	(CH <sub>3</sub> ) <sub>6</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
33	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Dx2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
34	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Boa2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
35	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	-	Bob2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>

【0054】

\* \* 【表2】



No.	R <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	L	A <sub>4</sub>	R <sub>2</sub>
36	C <sub>16</sub> H <sub>33</sub> O	-	Bta2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
37	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Btb2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>
38	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub>	-	Np	-COO-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
39	C <sub>4</sub> H <sub>17</sub> *CFHCH <sub>2</sub> O	-	Ep1	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>16</sub> H <sub>31</sub>
40	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	-	Ep2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
41	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Gp1	-	Ph	COOCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>
42	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	-	Gp2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	Ph	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
43	C <sub>4</sub> H <sub>13</sub>	-	Cm1	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
44	C <sub>4</sub> H <sub>17</sub>	-	Io1	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
45	C <sub>20</sub> H <sub>41</sub>	-	Id1	-COO-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
46	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>	-	Id1	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	Pr1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
47	C <sub>4</sub> H <sub>17</sub>	-	Id1	-	Ph	-	L1	-	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
48	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub>	-	Id1	-	Ph2F	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
49	C <sub>4</sub> H <sub>13</sub>	-	Tn	-	Ph	COOCH <sub>3</sub>	L1	Ph	H
50	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O	-	Tz2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
51	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-	Btb2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
52	C <sub>4</sub> H <sub>13</sub> O	-	Btb2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>9</sub> H <sub>19</sub>
53	CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> O	-	Ep2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	Np	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
54	C <sub>4</sub> H <sub>19</sub>	-	Gp2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>11</sub>
55	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> O	-	Np	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>16</sub> H <sub>31</sub>
56	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	Ph	Ph	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
57	F	Pr2	Ph	-	Ph	-	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
58	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Py2	Ph	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
59	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub>	-	Ha2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>
60	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	Ph	Pr2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
61	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	Ph	Pr1	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
62	C <sub>13</sub> H <sub>27</sub>	Ph	Cy	-	Ph3Br	COOCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
63	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> O	Ph	Py1	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
64	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	Ph	Py2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>16</sub> H <sub>31</sub>
65	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	Ph3TF	Pa	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
66	H	-	Hb2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>11</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
67	C <sub>4</sub> H <sub>17</sub>	Ph	Tn	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>11</sub>
68	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Ph	Tz1	-	Ph2M	OCH <sub>3</sub>	L1	Ph	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
69	C <sub>4</sub> H <sub>13</sub>	Ph	Tz2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
70	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	Ph	Td	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>

【0055】

\* \* 【表3】

3 1

3 2

No.	R <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	L	A <sub>4</sub>	R <sub>2</sub>
71	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
72	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>	-	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
73	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub> OCO	-	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
74	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub>	-	-	-	Pr2	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
75	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub>	-	Ph	-	Pr2	(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
76	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>	-	Ph	-	Pr2	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>
77	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> O	-	-	-	Cy	COOCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
78	C <sub>8</sub> H <sub>9</sub>	-	Ph	-CH <sub>2</sub> O-	Cy	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
79	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-	Ph	-	Cy	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>
80	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub> C≡C	-	Ph	-	Pa	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
81	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> O	-	Ph	-	Pd	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
82	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>	-	Ph2Cl	-	Tn	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
83	C <sub>8</sub> H <sub>9</sub>	-	Ph	-	Tn	COOCH <sub>2</sub>	L1	Ph	H
84	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	-	Ph	-	Tz1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub>	L1	-	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>
85	C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> OCH(CH <sub>3</sub> )COO	-	Ph	-	Tz1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
86	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>	-	Ph2F	-	Td	OCH <sub>2</sub>	L1	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH(CH <sub>3</sub> )C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
87	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>	-	-	-	Np	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>19</sub>
88	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	-	Ph	-	Np	-	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
89	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>	-	Ph	-	Np	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
90	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>	-	-	-	Ep1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
91	CH <sub>3</sub>	-	Ph	-	Ep1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
92	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>	-	Ph	-	Ep1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
93	C <sub>8</sub> H <sub>19</sub> O	-	-	-	Gp1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
94	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	-	Ph	-	Gp1	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	H
95	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> COO	-	Ph	-	Gp1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>
96	C <sub>8</sub> H <sub>9</sub>	-	Ph	-	Id1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
97	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-	Ph	-	Io1	COOCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>
98	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Ph	-	Cm1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
99	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> C <sub>2</sub> F <sub>7</sub>
100	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>	Ph	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
101	C <sub>8</sub> H <sub>9</sub>	Ph2CN	Ph	-	Pr1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
102	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>	Ph	Ph3F	-	Tz1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>
103	CN	Ph	Ph	-	Tn	(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>	L1	-	CH <sub>3</sub>
104	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>	Tn	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
105	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	Ph	Ph	-	Cy	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>

【0056】

\* \* 【表4】

No.	R <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	L	A <sub>4</sub>	R <sub>2</sub>
106	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	-	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
107	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub> O	-	-	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	Ph	C <sub>14</sub> H <sub>27</sub>
108	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O	-	-	-	Ph2F	OCH <sub>3</sub>	L2	Ep1	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
109	CH <sub>3</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
110	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> *CHF(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>
111	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O	-	Ph	-	Ph23F	COOCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
112	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Ph	-OCH <sub>2</sub> -	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>19</sub>
113	C <sub>6</sub> F <sub>13</sub> CH <sub>3</sub> O	-	Ph	-C≡C-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	H
114	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub> O	-	Ph	-COO-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
115	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Pr1	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
116	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Pr2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
117	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>	-	Pr2	-	Ph	-	L2	Ph	H
118	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-	Pr2	-COO-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
119	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> O	-	Py1	-	Ph	COOCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
120	C <sub>13</sub> H <sub>27</sub>	-	Py2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
121	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
122	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> *CHFCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>
123	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O	-	Py2	-	Ph23F	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
124	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
125	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Py2	-	Ph3F	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
126	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	CH <sub>2</sub> OC <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
127	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Py2	-	Ph	-	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
128	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Py2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	L2	-	H
129	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub>	-	Cy	-COO-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
130	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	-	Pa	-	Ph	COOCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
131	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Pd	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	Ph	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
132	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Dt2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH=CH <sub>2</sub>
133	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Tn	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>19</sub>
134	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	-	Tz1	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
135	C <sub>6</sub> H <sub>19</sub> O	-	Tz2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
136	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-	Td	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
137	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Dx2	-	Ph	-	L2	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
138	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Boa2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
139	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	-	Bob2	-	Ph	OCH <sub>3</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>

【0057】

\* \* 【表5】

No.	R <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	L	A <sub>4</sub>	R <sub>2</sub>
140	C <sub>15</sub> H <sub>33</sub> O	-	Bta2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
141	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Btb2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>10</sub> H <sub>23</sub>
142	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub>	-	Np	-COO-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
143	C <sub>4</sub> H <sub>17</sub> *CFHCH <sub>2</sub> O	-	Ep1	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L2	Ph	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
144	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	-	Ep2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
145	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Gp1	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>
146	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	-	Gp2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub>	L2	-	H
147	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Cn1	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
148	C <sub>4</sub> H <sub>17</sub>	-	Iol	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
149	C <sub>20</sub> H <sub>41</sub>	-	Id1	-COO-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
150	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>	-	Id1	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
151	C <sub>4</sub> H <sub>17</sub>	-	Id1	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
152	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	-	Id1	-	Ph2F	OCH <sub>2</sub>	L2	Ph	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
153	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Tn	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
154	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O	-	Tz2	-	Ph	-	L2	-	C <sub>9</sub> H <sub>19</sub>
155	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-	Btb2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub>	L2	-	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
156	C <sub>4</sub> H <sub>13</sub> O	-	Btb2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>19</sub>
157	CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> O	-	Ep2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
158	C <sub>4</sub> H <sub>19</sub>	-	Gp2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
159	C <sub>3</sub> H <sub>11</sub> O	-	Np	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
160	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	Ph	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	H
161	F	Pr2	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
162	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Py2	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
163	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub>	-	Ha2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>
164	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	Ph	Pr2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
165	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	Ph	Pr1	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
166	C <sub>13</sub> H <sub>27</sub>	Ph	Cy	-	Ph3Br	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
167	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> O	Ph	Py1	-	Ph	-	L2	Ph	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
168	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	Ph	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
169	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	Ph3TF	Pa	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
170	H	-	Hb2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>13</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
171	C <sub>4</sub> H <sub>17</sub>	Ph	Tn	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
172	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Ph	Tz1	-	Ph2M	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
173	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	Ph	Tz2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
174	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	Ph	Td	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>

【0058】

\* \* 【表6】

No.	R <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	L	A <sub>4</sub>	R <sub>2</sub>
175	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>
176	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>	-	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>
177	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub> OCO	-	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>
178	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	-	-	-	Pr2	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
179	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>	-	Ph	-	Pr2	OCH <sub>2</sub>	L2	Ph	H
180	C <sub>5</sub> H <sub>7</sub>	-	Ph	-	Pr2	COOCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
181	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> O	-	-	-	Cy	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
182	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	-	Ph	-CH <sub>2</sub> O-	Cy	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
183	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-	Ph	-	Cy	(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub>	L2	-	C <sub>5</sub> H <sub>7</sub>
184	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub> C≡C	-	Ph	-	Pa	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>
185	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> O	-	Ph	-	Pd	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>
186	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	-	Ph2Cl	-	Tn	OCH <sub>2</sub>	L2	-	H
187	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	-	Ph	-	Tn	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub>
188	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	-	Ph	-	Tz1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>
189	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OCH(CH <sub>3</sub> )COO	-	Ph	-	Tz1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>
190	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>	-	Ph2F	-	Td	OCH <sub>2</sub>	L2	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH(CH <sub>3</sub> )C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
191	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>	-	-	-	Np	-	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>
192	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	-	Ph	-	Np	OCH <sub>2</sub>	L2	Ph	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>
193	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>	-	Ph	-	Np	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>
194	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>	-	-	-	Ep1	OCH <sub>2</sub>	L2	Gp1	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
195	CH <sub>3</sub>	-	Ph	-	Ep1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
196	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>	-	Ph	-	Ep1	(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>
197	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub> O	-	-	-	Gp1	COOCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
198	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	-	Ph	-	Gp1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
199	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COO	-	Ph	-	Gp1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>11</sub> H <sub>23</sub>
200	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	-	Ph	-	Id1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
201	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-	Ph	-	Io1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>
202	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Ph	-	Cm1	OCH <sub>2</sub>	L2	Ph	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>
203	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>	-	Ph	-	Ph	-	L2	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> C <sub>3</sub> F <sub>7</sub>
204	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Ph	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
205	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	Ph2CN	Ph	-	Pr1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
206	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>	Ph	Ph3F	-	Tz1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	H
207	CN	Ph	Ph	-	Tn	OCH <sub>2</sub>	L2	-	CH <sub>3</sub>
208	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	Tn	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
209	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	Ph	Ph	-	Cy	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub>

【0059】

\* \* 【表7】

No.	R <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	L	A <sub>4</sub>	R <sub>2</sub>
210	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	-	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
211	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	-	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>10</sub> H <sub>27</sub>
212	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	-	-	Ph2F	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
213	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
214	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
215	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph23F	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
216	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-OCH <sub>2</sub> -	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
217	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-C≡C-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	H
218	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-COO-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
219	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Pr1	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
220	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Pr2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	OCH <sub>2</sub> C <sub>6</sub> F <sub>13</sub>
221	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Pr2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
222	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Pr2	-COO-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
223	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py1	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
224	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub>
225	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Py1	COOCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
226	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>19</sub>
227	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py2	-	Ph23F	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>9</sub>
228	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
229	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py2	-	Ph3F	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
230	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Cy	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>4</sub> F <sub>9</sub>
231	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Np	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub>	L1	-	C <sub>14</sub> H <sub>29</sub>
232	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Cy	-CH=CH-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
233	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ep2	-COO-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
234	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Pa	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
235	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Pd	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
236	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> CH=CH <sub>2</sub>
237	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Tn	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>19</sub>
238	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>
239	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Gp2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
240	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Tz2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	H
241	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Td	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
242	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Dx2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
243	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Bta2	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
244	C <sub>6</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Btb2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub>

【0060】

\* \* 【表8】

4 1

4 2

No.	R <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	L	A <sub>4</sub>	R <sub>2</sub>
245	C <sub>6</sub> F <sub>13</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
246	C <sub>6</sub> F <sub>11</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Py1	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>14</sub> H <sub>25</sub>
247	C <sub>6</sub> F <sub>13</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Np	-COO-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>
248	C <sub>6</sub> F <sub>17</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py1	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>18</sub> H <sub>21</sub>
249	C <sub>10</sub> F <sub>21</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
250	C <sub>6</sub> F <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Gp1	-	Pr1	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>
251	C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Pr2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	Ph	OCH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> OC <sub>2</sub> F <sub>5</sub>
252	C <sub>6</sub> F <sub>13</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Py1	-	Ph	COOCH <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
253	C <sub>6</sub> F <sub>13</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
254	C <sub>6</sub> F <sub>13</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-COO-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
255	C <sub>6</sub> F <sub>17</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Cy	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	H
256	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	CF <sub>3</sub>
257	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	-	Py2	-	Ph2F	OCH <sub>2</sub>	L2	Ph	CF <sub>3</sub>
258	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	-	Py2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub>	L1	-	CF <sub>3</sub>
259	C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	CF <sub>3</sub>
260	C <sub>6</sub> F <sub>17</sub> CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	CF <sub>3</sub>
261	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O	-	Ph	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L2	Ph	F
262	CH <sub>2</sub> =CH(CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	Ph	F
263	C <sub>6</sub> H <sub>19</sub>	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	Ph	F
264	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	Ph	CN
265	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	CH <sub>3</sub>
266	C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> OCF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	Pr2	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	CN
267	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Id1	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	Ph	OCH <sub>3</sub>
268	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	(CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> CH=CH <sub>2</sub>
269	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	CH <sub>2</sub> OC <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
270	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Bp2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
271	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Gp2	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
272	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
273	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> O	-	Py2	-	Ph	(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
274	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
275	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
276	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
277	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub>
278	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> O	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
279	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> O	-	Py2	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>

【0061】

\* \* 【表9】

43

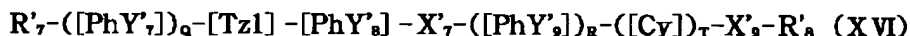
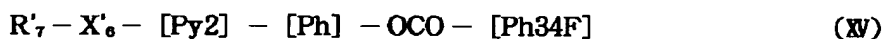
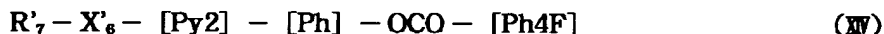
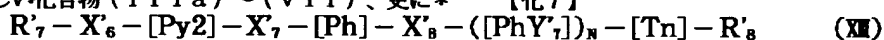
44

No.	R <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	L	A <sub>4</sub>	R <sub>2</sub>
280	La1(0, 6)CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	-	Py2	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
281	La2(0, 6)CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
282	Lc1(0, 5)	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>7</sub> H <sub>13</sub>
283	Lc2(1, 1)OCO	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
284	Pla-OCO	-	Ph	-	Ph	COOCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
285	Thf(0)-COO	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
286	Dp(2)-CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>
287	Ox(3)-CH <sub>2</sub> O	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>17</sub>
288	Ox(4)-COO	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L2	-	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>
289	La1(0, 6)	-	Ph	-	Ph	OCH <sub>2</sub>	L1	-	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>

【0062】本発明の液晶組成物は前記一般式(I)で示される光学活性化合物の少なくとも一種と他の液晶性化合物1種以上とを適当な割合で混合することにより得ることができる。併用する他の液晶性化合物の数は1～50、好ましくは1～30、より好ましくは3～30の範囲である。

【0063】また、本発明による液晶組成物は強誘電性液晶組成物、特に強誘電性カイラルスメクティック液晶組成物が好ましい。

【0064】本発明で用いる他の液晶性化合物としては、特開平4-272989号公報記載の化合物(II I)～(XII)、好ましい化合物(II I a)～(XII d)、更に好ましい化合物(II I a a)～(XII d b)が挙げられる。また、化合物(III)～(V I)、好ましい化合物(III a)～(VI f)、更に\*



【0066】ここでR'<sub>7</sub>、R'<sub>8</sub>は水素原子又は炭素数1～18の直鎖状または分岐状のアルキル基であり、該アルキル基中のX'<sub>6</sub>、X'<sub>9</sub>と直接結合する-CH<sub>2</sub>-基を除く1つもしくは隣接しない2つ以上の-CH<sub>2</sub>-基は-O-、-CO-、-OCO-、-COO-、-CH(CN)-、-C(CN)(CH<sub>3</sub>)-、に置き換え ※

\*好ましい化合物(II I a a)～(VI f a)におけるR'<sub>1</sub>、R'<sub>2</sub>の少なくとも一方が、また化合物(VI I)、(VIII)、好ましい化合物(VI I a)～(VIII b)、更に好ましい化合物(VI I b a)、(VIII b b)におけるR'<sub>3</sub>、R'<sub>4</sub>の少なくとも一方、および化合物(IX)～(XII)、好ましい化合物(IX a)～(XII d)、更に好ましい化合物(IX b a)、(XII d b)におけるR'<sub>5</sub>、R'<sub>6</sub>の少なくとも一方が-(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>C<sub>6</sub>F<sub>2G+1</sub>(E: 0～10、G: 1～15 整数)である化合物も同様に用いることができる。更に、次の一般式(XIII)～(XVIII)で示される液晶性化合物も用いることができる。

【0065】

【化7】

※られていてもよい。

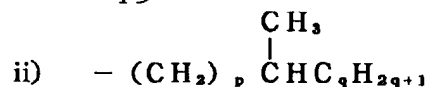
【0067】更にR'<sub>7</sub>、R'<sub>8</sub>は好ましくはi)～vi i)である。

【0068】i) 炭素数1～15の直鎖アルキル基

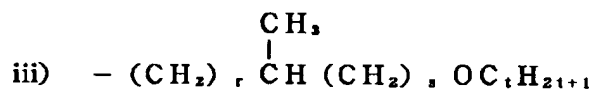
【0069】

【化8】

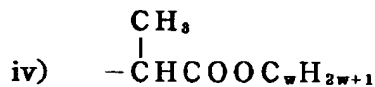




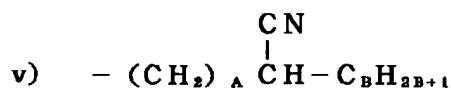
$p: 0 \sim 5, q: 2 \sim 11$  整数 光学活性でもよい



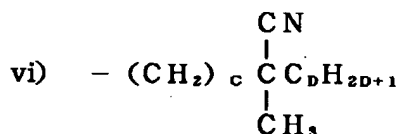
$r: 0 \sim 6, s: 0 \text{ または } 1, t: 1 \sim 14$  整数 光学活性でもよい



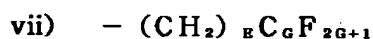
$w: 1 \sim 15$  整数 光学活性でもよい



$A: 0 \sim 2, B: 1 \sim 15$  整数 光学活性でもよい



$C: 0 \sim 2, D: 1 \sim 15$  整数 光学活性でもよい



$E: 0 \sim 10, G: 1 \sim 15$  整数



【0070】N、Q、R、T: 0または1

Y' 7、Y' 8、Y' 9: HまたはF

A' 4: Ph、Np

X' 6、X' 9: 単結合、-COO-、-OCO-、-O

-

\*X' 7、X' 8: 単結合、-COO-、-OCO-、-C  
H<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-

(XIII)の好ましい化合物として(XIIIa)が  
挙げられる。

\* 【0071】



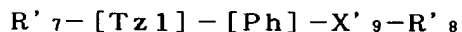
(XIIIa)

(XVI)の好ましい化合物として(XVIa)、(X

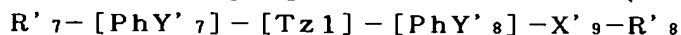
※【0072】

Vib)が挙げられる。

※40



(XVIa)

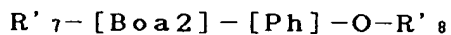


(XVIb)

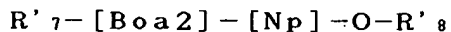
(XVII)の好ましい化合物として(XVIIa)、★【0073】

(XVIIb)が挙げられる。

★



(XVIIa)



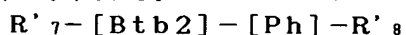
(XVIIb)

(XVIII)の好ましい化合物として(XVIII

☆【0074】

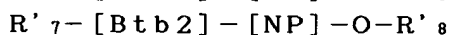
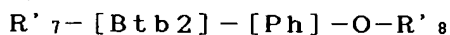
a)~(XVIIIc)が挙げられる。

☆



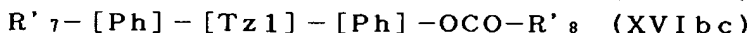
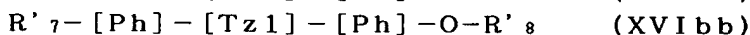
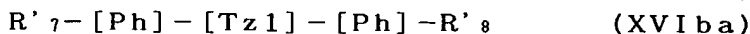
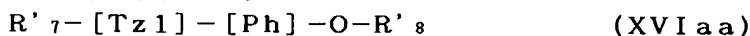
(XVIIIa)

47



(XVIa), (XVIb) の好ましい化合物として \*【0075】

(XVIaa) ~ (XVIbc) が挙げられる。 \*

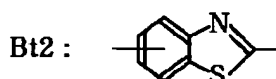
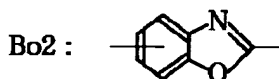
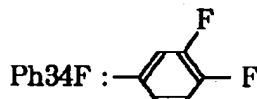
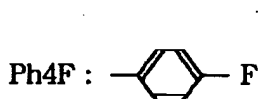
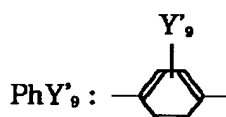
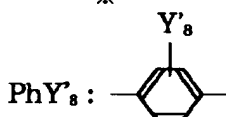
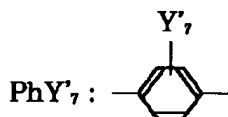


Ph, Py2, Tn, Tz1, Cy, Boa2, Btb ※【0076】

2の略記は前記定義に準じ、他の略記については以下の 10 【化9】

基を示す。

※



【0077】本発明の光学活性化合物と、1種以上の上述の液晶性化合物、あるいは液晶組成物とを混合する場合、混合して得られた液晶組成物中に占める本発明の光学活性化合物の割合は使用する化合物の組合せに応じて1重量%~80重量%の範囲内とすることが望ましい。強誘電性液晶素子を実用化するためには、広い温度領域での液晶性、高速応答性、高コントラスト、均一なスイッチング等の多くの条件を満足させることが不可欠である。ところが単一の化合物でこれらをすべて満たすことは困難であり、それぞれの面で優れた多種の化合物を用いて液晶組成物を作成するのが一般的である。この点において、液晶組成物中に占める本発明の光学活性化合物の割合は好ましくは1重量%~60重量%、更に、構成する他の液晶性化合物の特徴を生かすことも考慮すると1重量%~40重量%とすることが特に望ましい。1重量%未満では、本発明の化合物の効果が小さ過ぎ、特徴が生かされない可能性がある。また、本発明の光学活性化合物を2種以上用いる場合は、混合して得られた液晶組成物中に占める本発明の光学活性化合物2種以上の混合物の割合は1重量%~80重量%、上記のように多種の化合物からなる液晶組成物を作成する点において、好ましくは1重量%~60重量%、更に構成する他の液晶性化合物の特徴を生かすことも考慮すると1重量%~40重量%であることが望ましい。

【0078】更に本発明による強誘電性液晶素子における強誘電性液晶層は、先に示したようにして調製した本発明の光学活性化合物を含有する液晶組成物を真空中、★50

★等方性液体温度まで加熱し、素子セル中に封入し、徐々に冷却して液晶層を形成させ常圧に戻すことによって得ることが好ましい。

【0079】図1は強誘電性液晶素子の構成の説明のために、本発明の強誘電性液晶層を有する液晶素子の一例を示す断面概略図である。図1において符号1は強誘電性液晶層、2はガラス基板、3は透明電極、4は絶縁性配向制御層、5はスペーサー、6はリード線、7は電源、8は偏光板、9は光源を示している。

【0080】2枚のガラス基板2には、それぞれ  $In_2O_3$ 、 $SnO_2$  あるいはITO (インジウム チン オキサイド; Indium Tin Oxide) 等の薄膜からなる透明電極3が被覆されている。その上にポリイミドの様な高分子の薄膜をガーゼやアセテート植毛布等でラビングして、液晶をラビング方向に並べる絶縁性配向制御層4が形成されている。また絶縁物質として、例えばシリコン窒化物、水素を含有するシリコン炭化物、シリコン酸化物、ホウ素窒化物、水素を含有するホウ素窒化物、セリウム酸化物、アルミニウム酸化物、ジルコニウム酸化物、チタン酸化物、フッ化マグネシウム等の無機物質絶縁層を形成し、その上にポリビニルアルコール、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエステルイミド、ポリバラキシレン、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリビニルアセタール、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリアミド、ポリスチレン、セルロース樹脂、メラミン樹脂、ユリヤ樹脂、アクリル樹脂やフトレジスト樹脂等の有機絶縁物質を配向制御層として、2層で

絶縁性配向制御層4が形成されていてもよく、また無機物質絶縁性配向制御層あるいは有機物質絶縁性配向制御層単層であってもよい。この絶縁性配向制御層が無機系ならば蒸着法などで形成でき、有機系ならば有機絶縁物質を溶解させた溶液、又はその前駆体溶液（溶剤に0.1%~20重量%、好ましくは0.2~10重量%）を用いて、スピナー塗布法、浸漬塗布法、スクリーン印刷法、スプレー塗布法、ロール塗布法等で塗布し、所定の硬化条件下（例えば加熱下）で硬化させ形成させることができる。絶縁性配向制御層4の層厚は通常10Å~1μm、好ましくは10Å~3000Å、更に好ましくは10Å~1000Åが適している。この2枚のガラス基板2はスペーサー5によって任意の間隔に保たれている。例えば所定の直径を持つシリカビーズ、アルミナビーズをスペーサーとしてガラス基板2枚で挟持し、周囲をシール剤、例えばエポキシ系接着剤を用いて密封する方法がある。その他スペーサーとして高分子フィルムやガラスファイバーを使用してもよい。この2枚のガラス基板の間に強誘電性液晶即ち、前述したような本発明の液晶を組成物が封入されている。

【0081】強誘電性液晶が封入された強誘電性液晶層1は、一般には0.5~20μm、好ましくは1~5μmである。

【0082】透明電極3からリード線によって外部の電源7に接続されている。またガラス基板2の外側には偏光板8が貼り合わせてある。図1は透過型なので光源9を備えている。図2は強誘電性液晶素子の動作説明のために、セルの例を模式的に描いたものである。21aと21bはそれぞれIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SnO<sub>2</sub>あるいはITO（Indium Tin Oxide）等の薄膜からなる透明電極で被膜された基板（ガラス板）であり、その間に液晶分子層22がガラス面に垂直になるように配向したS<sub>c</sub>相又はS<sub>n</sub>相の液晶が封入されている。太線で示した線23が液晶分子を表わしており、この液晶分子23はその分子に直交した方向に双極子モーメント（P<sub>⊥</sub>）24を有している。基板21aと21b上の電極間に一定の閾値以上の電圧を印加すると、液晶分子23のらせん構造がほどけ、双極子モーメント（P<sub>⊥</sub>）24がすべて電界方向に向くよう液晶分子23は配向方向を変えることができる。液晶分子23は細長い形状を有しており、その長軸方向と短軸方向で屈折率異方性を示し、従って例えばガラス面の上下に互いにクロスニコルの偏光子を置けば、電圧印加極性によって光学特性が変わる液晶光学変調素子となることは容易に理解される。

【0083】本発明における光学変調素子で好ましく用いられる液晶セルは、その厚さを十分に薄く（例えば10μm以下）することができる。このように液晶層が薄くなるに従い、図3に示すように電界を印加していない状態でも液晶分子のらせん構造がほどけ、その双極子モーメントPaまたはPbは上向き（34a）又は下向き

（34b）のどちらかの状態をとる。この様なセルに図3に示す如く一定の閾値以上の極性の異なる電界EaまたはEbを電圧印加手段31aと31bにより付与すると、双極子モーメントは電界Ea又はEbの電界ベクトルに対応して上向き34a又は下向き34bと向きを変え、それに応じて液晶分子は第1の安定状態33aか或いは第2の安定状態33bの何れかの一方に配向する。

【0084】この様な強誘電性液晶素子を光学変調素子として用いることの利点は先にも述べたが2つある。その第1は応答速度が極めて速いことであり、第2は液晶分子の配向が双安定性を有することである。第2の点を例えば図3によって更に説明すると、電界Eaを印加すると液晶分子は第1の安定状態33aに配向するが、この状態は電界を切っても安定である。また、逆向きの電界Ebを印加すると、液晶分子は第2の安定状態33bに配向してその分子の向きを変えるが、やはり電界を切ってもこの状態に留まっている。また、与える電界Ea或いはEbが一定の閾値を越えない限り、それぞれ前の配向状態にやはり維持されている。

20 【0085】図5は本発明で用いた駆動波形の一例である。図5（A）中のSsは選択された走査線に印加する選択走査波形を、Snは選択されていない非選択走査波形を、Isは選択されたデータ線に印加する選択情報波形（黒）を、Inは選択されていないデータ線に印加する非選択情報信号（白）を表わしている。また、図中（Is-Ss）と（In-Ss）は選択された走査線上の画素に印加する電圧波形で、電圧（Is-Ss）が印加された画素は黒の表示状態をとり、電圧（In-Ss）が印加された画素は白の表示状態をとる。

30 【0086】図5（B）は図5（A）に示す駆動波形で、図6に示す表示を行なった時の時系列波形である。図5に示す駆動例では、選択された走査線上の画素の印加される単一極性電圧の最小印加時間Δtが書き込み位相t<sub>2</sub>の時間に相当し、1ラインクリヤt<sub>1</sub>位相の時間が2Δtに設定されている。さて、図5に示した駆動波形の各パラメータVs、Vi、Δtの値は使用する液晶材料のスイッチング特性によって決定される。ここではバイアス比Vi/（Vi+Vs）=1/3に固定されている。バイアス比を大きくすることにより駆動適正電圧の幅を大きくすることは可能であるが、バイアス比を増すことは情報信号の振幅を大きくすることを意味し、画質的にはちらつきの増大、コントラストの低下を招き好ましくない。我々の検討ではバイアス比1/3~1/4程度が実用的であった。

【0087】本発明の液晶素子を表示パネル部に使用し、図7及び図8に示した走査線アドレス情報をもつ画像情報なるデータフォーマット及びSYNC信号による通信同期手段をとることにより、液晶表示装置を実現する。

50 【0088】図中、符号はそれぞれ以下の通りである。

51

【0089】101は強誘電性液晶表示装置、102はグラフィックコントローラ、103は表示パネル、104は走査線駆動回路、105は情報線駆動回路、106はデコーダ、107は走査信号発生回路、108はシフトレジスタ、109はラインメモリ、110は情報信号発生回路、111は駆動制御回路、112はGCPU、113はホストCPU、114はVRAMである。

【0090】画像情報の発生は、本体装置側のグラフィックコントローラ102にて行なわれ、図7及び図8に示した信号転送手段に従って表示パネル103に転送される。グラフィックコントローラ102はCPU（中央演算処理装置、以下GCPU112と略す）及びVRAM（画像情報格納用メモリ）114を核に、ホストCPU113と液晶表示装置101間の画像情報の管理や通信をつかさどっており、本発明の制御方法は主にこのグラフィックコントローラ102上で実現されるものである。なお該表示パネルの裏面には、光源が配置されている。以下実施例により本発明について更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0091】

【実施例】

【実施例1】

光学活性3-〔4-（5-デシルピリミジン-2-イル）フェニルオキシメチル〕-4-プロピルブタノリド（例示化合物No. 19）の製造

【0092】（1）光学活性2, 3-エポキシ-1-〔4-（5-デシルピリミジン-2-イル）フェニルオキシ〕ヘキサンの製造

（2S, 3S）-3-プロピルオキシランメタノール0.5g（4.3mmol）と4-（5-デシルピリミジン-2-イル）フェノール1.34g（4.3mmol）、トリフェニルホスフィン1.13g（4.3mmol）、アゾジカルボン酸ジエチル0.83g（4.3mmol）、乾燥テトラヒドロフラン（THF）20mlを室温で43時間攪拌した。反応終了後、水を加え、トルエンで抽出した。抽出液を乾燥後、溶媒留去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：トルエン/酢酸エチル=20/1）および再結晶（トルエン/メタノール）により精製して光学活性2, 3-エポキシ-1-〔4-（5-デシルピリミジン-2-イル）フェニルオキシ〕ヘキサン0.60gを得た（収率34%融点87.1℃）。

【0093】（2）光学活性3-〔4-（5-デシルピリミジン-2-イル）フェニル〕オキシメチル-4-プロピルブタノリドの製造

マロン酸ジエチル0.21g（1.34mmol）とt-ブトキシカルウム0.18g（1.46mmol）、t-ブタノール4mlを仕込み、それに光学活性2, 3-エポキシ-1-〔4-（5-デシルピリミジン-2-

52

イル）フェニルオキシ〕ヘキサン0.50g（1.22mmol）とt-ブタノール6mlの混合液を滴下し、90℃で4時間加熱攪拌した。反応終了後、6M-塩酸を加え、pH=1とした後、酢酸エチルで抽出した。抽出液を乾燥後、溶媒留去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：ヘキサン/酢酸エチル=10/1）および再結晶（トルエン/メタノール）により精製して光学活性3-〔4-（5-デシルピリミジン-2-イル）フェニルオキシメチル〕-4-プロピルブタノリド0.22gを得た（収率40% 融点65.6℃）。

【0094】【実施例2】

光学活性3-〔4-（5-ノニルオキシピリミジン-2-イル）フェニルオキシメチル〕-4-プロピルブタノリド（例示化合物No. 274）の製造

【0095】（1）光学活性2, 3-エポキシ-1-〔4-（5-ノニルオキシピリミジン-2-イル）フェニルオキシ〕ヘキサンの製造

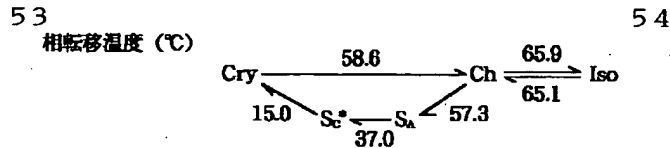
（2S, 3S）-3-プロピルオキシランメタノール1.0g（8.6mmol）と4-（5-ノニルオキシピリミジン-2-イル）フェノール2.71g（8.6mmol）、トリフェニルホスフィン2.26g（8.6mmol）、アゾジカルボン酸ジエチル1.50g（8.6mmol）、乾燥テトラヒドロフラン（THF）25mlを室温で84時間攪拌した。反応終了後、水を加え、トルエンで抽出した。抽出液を乾燥後、溶媒留去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：トルエン/酢酸エチル=20/1）および再結晶（トルエン/メタノール）により精製して光学活性2, 3-エポキシ-1-〔4-（5-ノニルオキシピリミジン-2-イル）フェニルオキシ〕ヘキサン1.48gを得た（収率42%）。

【0096】（2）光学活性3-〔4-（5-ノニルオキシピリミジン-2-イル）フェニルオキシメチル〕-4-プロピルブタノリドの製造

マロン酸ジエチル0.50g（3.1mmol）とt-ブトキシカルウム0.42g（3.4mmol）、t-ブタノール10mlを仕込み、それに光学活性2, 3-エポキシ-1-〔4-（5-ノニルオキシピリミジン-2-イル）フェニルオキシ〕ヘキサン1.17g（2.83mmol）とt-ブタノール5mlの混合液を滴下し、90℃で6時間加熱攪拌した。反応終了後、6M-塩酸を加え、pH=1とした後、酢酸エチルで抽出した。抽出液を乾燥後、溶媒留去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（展開溶媒：トルエン/酢酸エチル=10/1）および再結晶（トルエン/メタノール）により精製して光学活性3-〔4-（5-ノニルオキシピリミジン-2-イル）フェニルオキシメチル〕-4-プロピルブタノリド0.40gを得た（収率31%）。

【0097】

【数3】



【実施例3】下記化合物を下記の重量部で混合し、液晶組成物Aを作成した。 \* 【0098】  
\* 【化10】

構 造 式	重量部
$C_8H_{19} - Py2 - Ph - OC_6H_{13}$	6
$C_{10}H_{21} - Py2 - Ph - OC_6H_{17}$	6
$C_8H_{17}O - Pr1 - Ph - O(CH_2)_6 * CH(CH_3) C_2H_5$	7
$C_{11}H_{23}O - Py2 - Ph - O(CH_2)_2 * CH(CH_3) C_2H_5$	14
$C_{10}H_{21} - Pr2 - Ph - C_6H_{13}$	8
$C_6H_{13} - Py2 - Ph - Ph - C_4H_9$	4
$C_8H_{17} - Ph - Pr2 - Ph - OC_6H_{11}$	2
$C_8H_7 - Cy - COO - Ph - Py1 - C_{12}H_{25}$	10
$C_5H_{11} - Cy - COO - Ph - Py1 - C_{12}H_{25}$	5
$C_{10}H_{21}O - Ph - COS - Ph - OC_6H_{17}$	10
$C_6H_{13} - Ph - COO - Ph - Ph - OCH_2CH(CH_3) C_2H_5$	7
$C_8H_7 - Cy - CH_2O - Ph - Py1 - C_8H_{17}$	7
$C_{10}H_{21} - Ph - Ph - OCH_2 - Ph - C_7H_{15}$	5
$C_{12}H_{25} - Py2 - Ph - OCH_2 * CH(F) C_6H_{11}$	2
$C_5H_{11} - Cy - COO - Ph - OCH_2 * CH(F) C_6H_{13}$	2
$C_{12}H_{25}O - Ph - Pa - COO(CH_2)_3 * CH(CH_3) C_2H_5$	2
$C_{12}H_{25}O - Ph - Pa - O(CH_2)_3 * CH(CH_3) OC_6H_7$	3

【0099】更にこの液晶組成物Aに対して、以下に示す例示化合物を各々以下に示す重量部で混合し、液晶組成物Bを作成した。 \* 成物Bを作成した。

す例示化合物を各々以下に示す重量部で混合し、液晶組成物 \* 【0100】

例示化合物No.	構造式	重量部
5	$C_6H_{13}CHF(CH_2)_2O - Ph - Ph - OCH_2 - L1 - C_3H_7$	2
55	$C_5H_{11}O - Np - Ph - OCH_2 - L1 - C_{10}H_{21}$	2
83	$C_4H_9 - Ph - Tn - COOCH_2 - L1 - Ph - H$	1
A		95

【0101】【実施例4】2枚の0.7mm厚のガラス板を用意し、それぞれのガラス板上にITO膜を形成し、電圧印加電極を作成し、更にこの上にSiO<sub>2</sub>を蒸着させ絶縁層とした。ガラス板上にシランカップリング剤（信越化学株式会社製KBM-602）0.2%イソプロピルアルコール溶液を回転数2000r.p.m.のスピンナーで15秒間塗布し、表面処理を施した。その後、120℃にて20分間加熱乾燥処理を施した。更に表面処理を行なったITO膜付きのガラス板上にポリイミド樹脂前駆体（東レ株式会社製SP-510）1.5★50

★%ジメチルアセトアミド溶液を回転数2000r.p.m.のスピンナーで15秒間塗布した。成膜後、60分間、300℃加熱縮合焼成処理を施した。この時の塗膜の膜厚は約250Åであった。

【0102】この焼成後の被膜にはアセテート植毛布によるラビング処理がなされ、その後、イソプロピルアルコール液で洗浄し、平均粒径2μmのシリカビーズを一方のガラス板上に散布した後、それぞれのラビング処理軸が互いに平行となるようにし、接着シール剤（チッソ株式会社製リクソンボンド）を用いてガラス板を貼り合

55

わせ、60分間、100℃にて加熱乾燥しセルを作成した。このセルに実施例3で混合した液晶組成物Bを等方性液体状態で注入し、等方相から20℃/hで25℃まで徐冷することにより、強誘電性液晶素子を作成した。このセルのセル厚をベレック位相板によって測定したところ約2μmであった。この強誘電性液晶素子を使つ \*

10℃ 25℃ 40℃

応答速度 459μsec 247μsec 135μsec

【0104】[比較例1] 実施例3で混合した液晶組成物Aをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方  
法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方法※

10℃ 25℃ 40℃

応答速度 668μsec 340μsec 182μsec

【0106】[実施例5] 実施例3で混合した例示化合物の代わりに以下に示す例示化合物を各々以下に示す重★

例示化合物No.	構造式	重量部
121	$C_6H_{13}O-Py2-Ph-OCH_2-L2-C_8H_{17}$	2
150	$C_{11}H_{23}-Id1-Ph-OCH_2-L2-C_8H_{17}$	2
193	$C_{11}H_{23}-Ph-Np-OCH_2-L2-C_6H_{13}$	1
A		95

【0108】液晶組成物Cをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定し、スイッチング状態を観察した。この液晶素子内の均一配向☆

10℃ 25℃ 40℃

応答速度 463μsec 250μsec 137μsec

【0110】[実施例6] 実施例3で混合した例示化合物の代わりに以下に示す例示化合物を各々以下に示す重◆

例示化合物No.	構造式	重量部
21	$C_6H_{13}-Cy-Ph-(CH_2)_4-L1-C_4H_8OC_4H_9$	1
41	$C_6H_{13}-Gp1-Ph-COOCH_2-L1-C_{12}H_{25}$	2
100	$C_3H_7-Ph-Ph-Py1-OCH_2-L1-C_7H_{15}$	2
A		95

【0112】液晶組成物Dをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定し、スイッチング状態を観察した。この液晶素子内の均一配向\*

10℃ 25℃ 40℃

応答速度 475μsec 258μsec 143μsec

【0114】[実施例7] 下記化合物を下記の重量部で混合し、液晶組成物Eを作成した。

※ 【化11】

56

\*て、ピーク・トゥ・ピーク電圧 $V_{pp}=20V$ の電圧印加により直行ニコル下での光学的な応答(透過光量変化0~90%)を検知して応答速度(以後光学応答速度という)を測定した。結果を次に示す。  
【0103】

※により光学応答速度を測定した。その結果を次に示す。  
【0105】

★量部で混合し、液晶組成物Cを作成した。  
【0107】

☆性は良好であり、モノドメイン状態が得られた。その測定結果を次に示す。  
【0109】

◆量部で混合し、液晶組成物Dを作成した。  
【0111】

\*性は良好であり、モノドメイン状態が得られた。その測定結果を次に示す。  
【0113】

57  
構造式58  
重量部

$C_7H_{15} - Py2 - Ph - OC_6H_{13}$	12
$C_{11}H_{23} - Py2 - Ph - OC_6H_{13}$	10
$C_8H_{17} - Pr2 - Ph - O(CH_2)_5 * CH(CH_3) C_2H_5$	10
$C_{10}H_{21} - Py2 - Ph - O(CH_2)_4 CH(CH_3) OCH_3$	3
$C_8H_{17} - Py2 - Ph - Ph - OC_6H_{13}$	8
$C_6H_{13}O - Ph - OCO - Np - OC_6H_{13}$	4
$C_8H_7 - Cy - COO - Ph - Py1 - C_{11}H_{23}$	6
$C_8H_{17} - Cy - COO - Ph - Py1 - C_{11}H_{23}$	2
$C_5H_{11} - Cy - COO - Ph - Py1 - C_{11}H_{23}$	8
$C_{10}H_{21}O - Ph - COO - Ph - OCH_2 * CH(CH_3) C_2H_5$	15
$C_4H_9 - Cy - CH_2O - Ph - Py1 - C_6H_{13}$	7
$C_5H_{11} - Cy - CH_2O - Ph - Py1 - C_6H_{13}$	7
$C_6H_{13}O - Ph - OCH_2 - Ph - Ph - C_7H_{15}$	4
$C_6H_{13} * CH(CH_3)O - Ph - COO - Ph - Ph - OCO * CH(CH_3)OC_4H_9$	2
$C_{12}H_{25} - Py2 - Ph - OCO * CH(Cl) * CH(CH_3) C_2H_5$	2

【0116】更にこの液晶組成物Eに対して、以下に示す例示化合物を各々以下に示す重量部で混合し、液晶組成物Fを作成した。

【0117】

例示化合物No.	構造式	重量部
250	$C_4F_9CH_2O - Gp1 - Pr1 - OCH_2 - L1 - C_{12}H_{25}$	2
271	$C_8H_{17} - Gp2 - Ph - COOCH_2 - L1 - C_6H_{13}$	2
278	$C_{10}H_{21}O - Py2 - Ph - OCH_2 - L1 - C_6H_{13}$	2
E		94

【0118】液晶組成物Fをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、測定結果を次に示す。

実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定し、スイッチング状態を観察した。この液晶素子内の均一配向※

	10℃	25℃	40℃
応答速度	521μsec	273μsec	153μsec

【0120】[比較例2] 実施例7で混合した液晶組成物Eをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方法★40

【0121】

	10℃	25℃	40℃
応答速度	784μsec	373μsec	197μsec

【0122】[実施例8] 実施例7で混合した例示化合物の代わりに以下に示す例示化合物を各々以下に示す重量部で混合し、液晶組成物Gを作成した。

【0123】

例示化合物No.	構造式	重量部
26	$C_{10}H_{21} - Pd - Ph - OCH_2 - L1 - C_6H_{13}$	2
135	$C_9H_{19}O - Tz2 - Ph - (CH_2)_6 - L2 - C_5H_{11}$	2
279	$C_{10}H_{21}O - Py2 - Ph - COOCH_2 - L1 - C_6H_{13}$	2
E		94

【0124】液晶組成物Gをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、

実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定し、スイッチング状態を観察した。この液晶素子内の均一配向性は良好であり、モノドメイン状態が得られた。その測\*

\* 定結果を次に示す。

【0125】

	10℃	25℃	40℃
応答速度	531μsec	277μsec	156μsec

【0126】[実施例9] 実施例7で混合した例示化合物の代わりに以下に示す例示化合物を各々以下に示す重※

※量部で混合し、液晶組成物Hを作成した。

【0127】

例示化合物No.	構造式	重量部
16	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> O-Py2-Ph-OCH <sub>2</sub> -L1-C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	2
30	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> -Tz1-Ph-L1-C <sub>8</sub> H <sub>17</sub>	2
64	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> -Ph-Py2-Ph-OCH <sub>2</sub> -L1-C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	1
	E	95

【0128】液晶組成物Hをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定し、スイッチング状態を観察した。この液晶素子内の均一配向★

★性は良好であり、モノドメイン状態が得られた。その測定結果を次に示す。

【0129】

	10℃	25℃	40℃
応答速度	510μsec	267μsec	151μsec

【0130】[実施例10] 下記化合物を下記の重量部で混合し、液晶組成物Iを作成した。

☆【0131】

☆20 【化12】

構造式

重量部

{ C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> -Py2-Ph-OC <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	10
{ C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> -Py2-Ph-OC <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	5
C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> -Py2-Ph-OCOC <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	7
C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> -Py2-Ph-O(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH(CH <sub>3</sub> )OC <sub>6</sub> H <sub>7</sub>	7
C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> -Py2-Ph-O(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH(CH <sub>3</sub> )OCH <sub>3</sub>	6
C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> -Py2-Ph-Ph-C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	5
C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> -Py2-Ph-Ph-C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	5
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -Cy-COO-Ph-Py1-C <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	8
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -Cy-COO-Ph-Py1-C <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	8
C <sub>6</sub> H <sub>19</sub> O-Ph-COO-Ph-OC <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	20
C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> -Ph-COO-Ph-Ph-OCH <sub>2</sub> CH(CH <sub>3</sub> )C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	5
C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> -Ph-OCO-Ph-Ph-CH(CH <sub>3</sub> )OCOC <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	5
C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> -Ph-OCH <sub>2</sub> -Ph-Ph-C <sub>7</sub> H <sub>15</sub>	6
C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> -Py2-Ph-OCH <sub>2</sub> *CH(F)C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	3

【0132】更にこの液晶組成物Iに対して、以下に示す例示化合物を各々以下に示す重量部で混合し、液晶組◆

◆成物Jを作成した。

【0133】

例示化合物No.	構造式	重量部
90	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> -Ep1-OCH <sub>2</sub> -L1-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	2
129	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -Cy-COO-Ph-OCH <sub>2</sub> -L2-C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	2
269	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> -Py2-Ph-OCH <sub>2</sub> -L1-CH <sub>2</sub> OC <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	2
	I	94



61

【0134】液晶組成物Jをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定し、スイッチング状態を観察した。この液晶素子内の均一配向\*

	10℃	25℃	40℃
応答速度	481μsec	254μsec	140μsec

【0136】[比較例3] 実施例10で混合した液晶組成物Iをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方※

	10℃	25℃	40℃
応答速度	653μsec	317μsec	159μsec

【0138】[実施例11] 実施例10で混合した例示化合物の代わりに以下に示す例示化合物を各々以下に示★

例示化合物No.	構造式	重量部
11	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> -Pr 2-Ph-OCH <sub>2</sub> -L1-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	2
42	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> -Gp 2-Ph-OCH <sub>2</sub> -L1-Ph-C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	2
70	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> -Ph-Td-Ph-OCH <sub>2</sub> -L1-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	1
	I	95

【0140】液晶組成物Kをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定し、スイッチング状態を観察した。この液晶素子内の均一配向☆

	10℃	25℃	40℃
応答速度	462μsec	243μsec	135μsec

【0142】[実施例12] 実施例10で混合した例示化合物の代わりに以下に示す例示化合物を各々以下に示◆

例示化合物No.	構造式	重量部
77	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O-Cy-COOCH <sub>2</sub> -L1-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	2
87	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> -Np-OCH <sub>2</sub> -L1-C <sub>9</sub> H <sub>19</sub>	2
99	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> -Ph-Ph-OCH <sub>2</sub> -L1-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> C <sub>3</sub> F <sub>7</sub>	2
	I	94

【0144】液晶組成物Lをセル内に注入する以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定し、スイッチング状態を観察した。この液晶素子内の均一配向\*

	10℃	25℃	40℃
応答速度	440μsec	234μsec	131μsec

【0146】実施例3~12より明らかな様に、本発明による液晶組成物B、C、D、F、G、H、J、KおよびLを含有する強誘電性液晶素子は低温における作動特性、高速応答性が改善され、また光学応答速度の温度依存性も軽減されたものとなっている。

【0147】[実施例13] 実施例4で使用したポリイ※

	10℃	25℃	40℃
応答速度	440μsec	237μsec	130μsec

【0149】[実施例14] 実施例4で使用したSiO<sub>2</sub>を用いずに、ポリイミド樹脂だけで配向制御層を作成した以外は全く実施例4と同様の方法で強誘電性液晶素子★

	10℃	25℃	40℃
応答速度	420μsec	226μsec	121μsec

62

\*性は良好であり、モノドメイン状態が得られた。その測定結果を次に示す。

【0135】

※法により光学応答速度を測定した。その結果を次に示す。

【0137】

★す重量部で混合し、液晶組成物Kを作成した。

【0139】

☆性は良好であり、モノドメイン状態が得られた。その測定結果を次に示す。

【0141】

◆す重量部で混合し、液晶組成物Lを作成した。

【0143】

\*性は良好であり、モノドメイン状態が得られた。その測定結果を次に示す。

【0145】

※ミド樹脂前駆体1、5%ジメチルアセトアミド溶液に代えて、ポリビニルアルコール樹脂(クラレ株式会社製PUA-117)2%水溶液を用いた他は全く同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定した。その結果を次に示す。

【0148】

★子を作成し、実施例4と同様の方法により光学応答速度を測定した。その結果を次に示す。

【0150】

【0151】実施例13、14より明らかな様に、素子構成を変えた場合でも本発明に従う強誘電性液晶組成物を含有する液晶素子は実施例4と同様に低温作動特性が非常に改善され、かつ光学応答速度の温度依存性が軽減されたものとなっている。

\*

## 構造式

## 重量部

✓ $C_6H_{13} - Py2 - Ph - O (CH_2)_4 C_3F_7$	5
$C_{11}H_{23} - Py2 - Ph - OCH_2 C_4F_9$	10
$C_8H_{17}O - Pr1 - Ph - O (CH_2)_5 CH (CH_3) C_2H_5$	5
$C_{10}H_{21} - Py2 - Ph - O (CH_2)_4 CH (CH_3) OCH_3$	10
$C_6H_{13} - Py2 - Ph - Ph - C_6H_{17}$	7
✓ $C_8H_{17} - Py2 - Ph - OC_6H_{13}$	15
$C_5H_{11} - Cy - COO - Ph - Py1 - C_{12}H_{25}$	5
$C_4H_9 - Cy - COO - Ph - Py1 - C_{11}H_{23}$	5
$C_3H_7 - Cy - COO - Ph - Py1 - C_{11}H_{23}$	5
$C_{12}H_{25}O - Ph - Pa - CO (CH_2)_8^* CH (CH_3) C_2H_5$	2
$C_{10}H_{21} - Py2 - Ph - OCH_2^* CH (F) C_2H_5$	5
$C_6H_{13} - Cy - COO - Ph - OCH_2^* CH (F) C_6H_{13}$	2
$C_8H_{17} - Ph - OCO - Ph - Ph - CH (CH_3) OCOC_6H_{13}$	6
$C_8H_{17} - Py2 - Ph - OCO - Ph - F$	2
$C_7H_{15}O - Ph - Tz1 - Ph - C_6H_{11}$	3
$C_6H_{13}O - Btb2 - Ph - OCO (CH_2)_5 C_2F_5$	3
$C_8H_{17}O - Ph - COS - Ph - OCH_2 C_3F_7$	10

【0154】更にこの液晶組成物Mに対して、以下に示す例化合物を各々以下に示す重量部で混合し、液晶組

※成物Nを作成した。

※【0155】

例化合物No.	構造式	重量部
117	$C_{11}H_{23} - Pr2 - Ph - L2 - Ph - H$	2
163	$C_5H_{11} - Ha2 - Ph - OCH_2 - L2 - C_{11}H_{23}$	1
	M	97

【0156】次にこれらの液晶組成物を以下の手順で作成したセルを用いて、光学的な応答を観察した。

【0157】2枚の0.7mm厚のガラス板を用意し、それぞれのガラス板上にITO膜を形成し、電圧印加電極を作成し、更にこの上にSiO<sub>2</sub>を蒸着させ絶縁層とした。ガラス板上にシランカップリング剤（信越化学株式会社製KBM-602）0.2%イソプロピルアルコール溶液を回転数2000r.p.mのスピナーで15秒間塗布し、表面処理を施した。その後、120℃にて20分間加熱乾燥処理を施した。更に表面処理を行なったITO膜付きのガラス板上にポリイミド樹脂前駆体

40★（東レ株式会社製SP-510）1.0%ジメチルアセトアミド溶液を回転数3000r.p.mのスピナーで15秒間塗布した。成膜後、60分間、300℃加熱縮合焼成処理を施した。この時の塗膜の膜厚は約120Åであった。

【0158】この焼成後の被膜にはアセテート植毛布によるラビング処理がなされ、その後、イソプロピルアルコール液で洗浄し、平均粒径1.5μmのシリカビーズを一方のガラス板上に散布した後、それぞれのラビング処理軸が互いに平行となるようにし、接着シール剤（チッソ株式会社製リクソンボンド）を用いてガラス板を貼

65

り合わせ、60分間、100℃にて加熱乾燥しセルを作成した。このセルのセル厚をベレック位相板によって測定したところ約1.5μmであった。このセルに液晶組成物Nを等方性液体状態で注入し、等方相から20℃/hで25℃まで徐冷することにより、強誘電性液晶素子を作成した。この強誘電性液晶素子を用いて前述した図5に示す駆動波形(1/3バイアス比)で30℃における駆動時のコントラストを測定した結果13.7であった。

例示化合物No.	構造式	重量部
252	$C_6F_{13}CH_2O-Py1-Ph-COOCH_2-L1-C_8H_{17}$	3
273	$C_{10}H_{21}O-Py2-Ph-(CH_2)_3-L1-C_5H_{11}$	2
M		95

【0162】この液晶組成物を用いた以外は全く実施例15と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例15と同様の駆動波形を用いて30℃における駆動時のコントラストを測定した。その結果コントラストは16.3であった。

例示化合物No.	構造式	重量部
20	$C_8H_{17}-Py2-Ph3F-OCH_2-L1-C_7H_{15}$	2
47	$C_8H_{17}-Id1-Ph-L1-C_2H_5$	2
61	$C_9H_{19}-Ph-Pr1-Ph-OCH_2-L1-C_5H_{11}$	1
M		95

【0165】この液晶組成物を用いた以外は全く実施例15と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例15と同様の駆動波形を用いて30℃における駆動時のコントラストを測定した。その結果コントラストは15.7であった。

例示化合物No.	構造式	重量部
92	$C_6H_{13}-Ph-Ep1-OCH_2-L1-C_6H_{13}$	2
254	$C_9F_{19}CH_2O-Ph-COO-Ph-OCH_2-L1-C_4H_9$	3
M		95

【0168】この液晶組成物を用いた以外は全く実施例20と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例15と同様の駆動波形を用いて30℃における駆動時のコントラストを測定した。その結果コントラストは19.2であった。

【0169】実施例15～18より明らかな様に、本発明による液晶組成物N、O、PおよびQを含有する強誘電性液晶素子は駆動時におけるコントラストが高くなっている。

【0170】[実施例19] 実施例15で使用了ポリイミド樹脂前駆体1.0%ジメチルアセトアミド溶液に代えて、ポリビニルアルコール樹脂(クラレ株式会社製PVA-117)2%水溶液を用いた他は全く実施例15と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例15と同様の方法で30℃における駆動時のコントラストを測定した結果コントラストは14.3であった。

【0171】[実施例20] 実施例15で使用了SiO<sub>2</sub>を用いずに、ポリイミド樹脂だけで配向制御層を作

66

\*【0159】[比較例4] 実施例15で混合した液晶組成物Mをセル内に注入する以外は全く実施例15と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、同様の駆動波形を用いて30℃における駆動時のコントラストを測定した。その結果コントラストは8.1であった。

【0160】[実施例16] 実施例15で使用了例示化合物の代わりに以下に示す例示化合物を各々以下に示す重量部で混合し、液晶組成物Oを作成した。

【0161】

※【0163】[実施例17] 実施例15で使用了例示化合物の代わりに以下に示す例示化合物を各々以下に示す重量部で混合し、液晶組成物Pを作成した。

【0164】

★【0166】[実施例18] 実施例15で使用了例示化合物の代わりに以下に示す例示化合物を各々以下に示す重量部で混合し、液晶組成物Qを作成した。

【0167】

☆成した以外は全く実施例15と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例15と同様の方法で30℃における駆動時のコントラストを測定した結果、コントラストは13.9であった。

【0172】[実施例21] 実施例15で使用了ポリイミド樹脂前駆体1.0%ジメチルアセトアミド溶液に代えて、ポリアミド酸(日立化成株式会社製LQ1802)1%NMP溶液を用い、270℃で1時間焼成した以外は全く実施例15と同様の方法で強誘電性液晶素子を作成し、実施例15と同様の方法で30℃における駆動時のコントラストを測定した。その結果コントラストは27.3であった。

【0173】実施例19、20及び21より明らかなように、素子構成を変えた場合でも本発明に従う強誘電性液晶組成物を含有する液晶素子は実施例15と同様に高いコントラストが得られている。また駆動波形を変えた場合においても詳細に検討した結果、同様に本発明の強誘電性液晶組成物を含有する液晶素子の方が高いコント

ラストが得られることが判明した。

【0174】

【発明の効果】本発明により新規な光学活性化合物が提供される。本発明の光学活性化合物を含有する液晶組成物は、液晶組成物が示す強誘電性を利用して動作させることができる。この様にして利用されうる本発明の強誘電性液晶素子は、スイッチング特性が良好で、高速応答性、光学応答速度の温度依存性の軽減、高コントラスト等の優れた特性を有する液晶素子とすることができる。なお、本発明の液晶素子を表示素子として光源、駆動回路等と組み合わせた表示装置は良好な装置となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カイラルスメクティック相を示す液晶を用いた液晶素子の一例の断面概略図である。

【図2】液晶の持つ強誘電性を利用した液晶素子の動作説明のために素子セルの一例を模式的に表わす斜視図である。

【図3】液晶の持つ強誘電性を利用した液晶素子の動作説明のために素子セルの一例を模式的に表わす斜視図である。

【図4】ティルト角( $\theta$ )を示す説明図である。

【図5】本発明で用いる液晶素子の駆動法の波形図である。

【図6】図5に示す時系列駆動波形で実際の駆動を行なった時の表示パターンの模式図である。

【図7】強誘電性を利用した液晶素子を有する液晶表示装置とグラフィックコントローラを示すブロック構成図である。

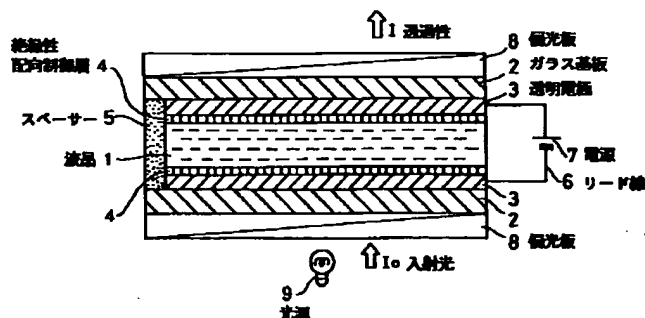
【図8】液晶表示装置とグラフィックコントローラとの間の画像情報通信タイミングチャート図である。

【符号の説明】

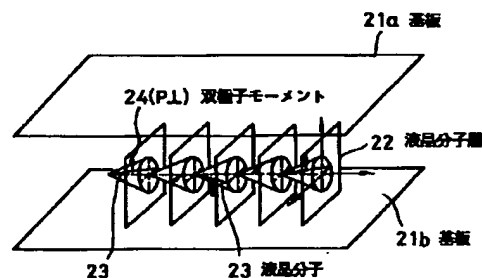
- 1 カイラルスメクティック相を有する液晶層
- 2 ガラス基板
- 3 透明電極
- 4 絶縁性配向制御層
- 5 スペーサー
- 6 リード線
- 7 電源
- 8 偏光板
- 9 光源

- 5 スペーサー
- 6 リード線
- 7 電源
- 8 偏光板
- 9 光源
- $I_0$  入射光
- $I$  透過光
- 21a 基板
- 21b 基板
- 22 カイラルスメクティック相を有する液晶層
- 23 液晶分子
- 24 双極子モーメント(P $\perp$ )
- 31a 電圧印加手段
- 31b 電圧印加手段
- 33a 第1の安定状態
- 33b 第2の安定状態
- 34a 上向き双極子モーメント
- 34b 下向き双極子モーメント
- Ea 上向きの電界
- Eb 下向きの電界
- 101 強誘電性液晶表示装置
- 102 グラフィックコントローラ
- 103 表示パネル
- 104 走査線駆動回路
- 105 情報線駆動回路
- 106 デコーダ
- 107 走査信号発生回路
- 108 シフトレジスタ
- 109 ラインメモリ
- 110 情報信号発生回路
- 111 駆動制御回路
- 112 GCPU
- 113 ホストCPU
- 114 VRAM

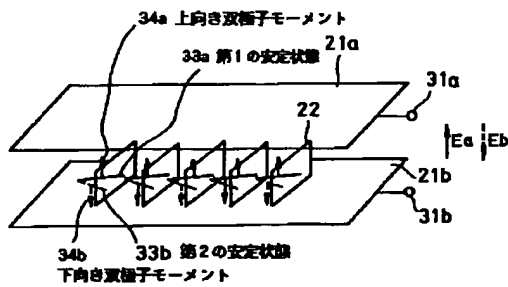
【図1】



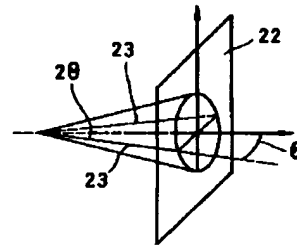
【図2】



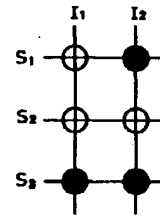
【図3】



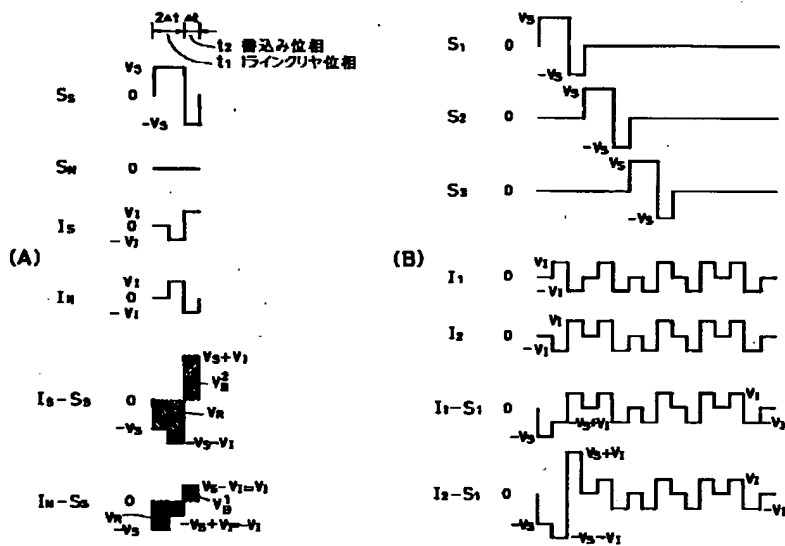
【図4】



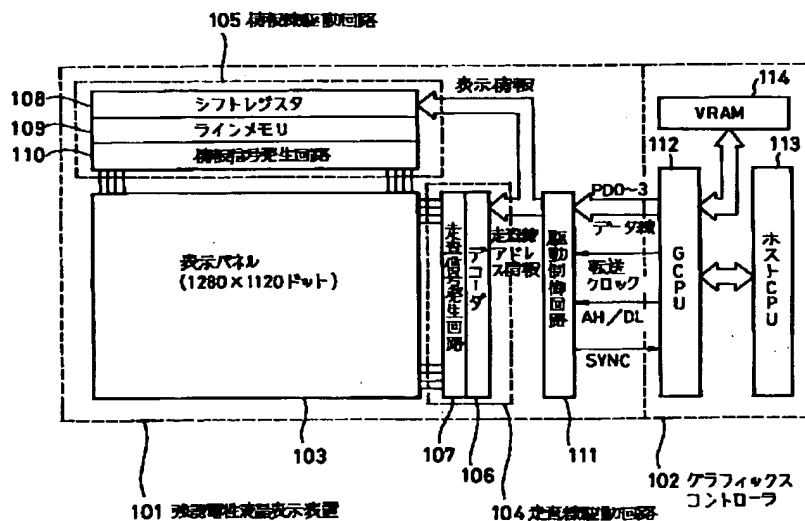
【図6】



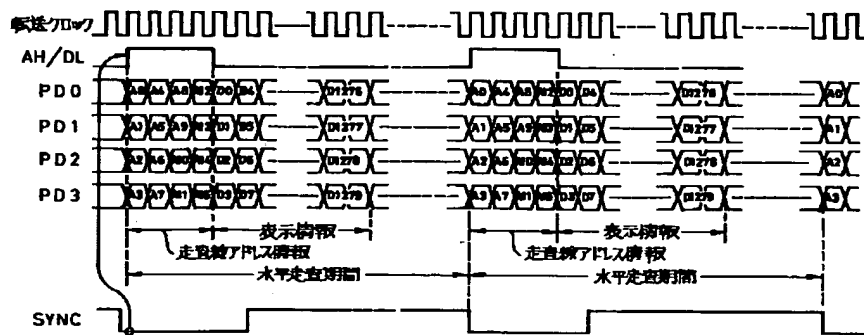
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 07 D 417/12				
417/14				
C 09 K 19/34		9279-4H		
19/54		B 9279-4H		
// G 02 F 1/13	500			

(72)発明者 門叶 剛司  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 山田 容子  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内